



# UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

## TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Eficiencia y anomalías en la Bolsa de Londres

Autor/es

JUDIT SÁENZ SÁENZ

Director/es

FCO. JAVIER RUIZ CABESTRE

Facultad

Facultad de Ciencias Empresariales

Titulación

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Departamento

ECONOMÍA Y EMPRESA

Curso académico

2016-17



***Eficiencia y anomalías en la Bolsa de Londres***, de JUDIT SÁENZ SÁENZ  
(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative  
Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.  
Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los  
titulares del copyright.



**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

# **Eficiencia y anomalías en la Bolsa de Londres**

Autor: D<sup>a</sup>. Judit Sáenz Sáenz

Tutor: Prof. D. Francisco Javier Ruiz Cabestre

**CURSO ACADÉMICO 2016-2017**

# ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....  | 4  |
| 2. LA EFICIENCIA DEL MERCADO DE CAPITALES .....                      | 6  |
| 2.1. Origen .....  | 6  |
| 2.2. Concepto de mercado eficiente .....                             | 7  |
| 2.3. Hipótesis de los Mercados Eficientes .....                      | 8  |
| 2.3.1. <i>Supuestos de partida</i> .....                             | 8  |
| 2.3.2. <i>Grados de eficiencia</i> .....                             | 9  |
| 2.3.2.1. <i>Hipótesis de eficiencia débil</i> .....                  | 10 |
| 2.3.2.2. <i>Hipótesis de eficiencia semifuerte</i> .....             | 10 |
| 2.3.2.3. <i>Hipótesis de eficiencia fuerte</i> .....                 | 11 |
| 2.4. Concepciones erróneas sobre la eficiencia en los mercados ..... | 12 |
| 3. ANOMALÍAS .....   | 13 |
| 3.1. Concepto .....  | 13 |
| 3.2. Tipos de enigmas y causas explicativas .....                    | 13 |
| 3.2.1. <i>Efecto fin de semana</i> .....                             | 14 |
| 3.2.2. <i>Efecto fin de año</i> .....                                | 15 |
| 3.2.3. <i>Efecto tamaño</i> .....                                    | 18 |
| 4. ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA BOLSA DE LONDRES .....                    | 20 |
| 4.1. Índices seleccionados .....                                     | 20 |
| 4.2. Periodo analizado .....   | 21 |
| 4.3. Metodología .....   | 22 |
| 4.4. Contraste de la eficiencia débil en la Bolsa londinense .....   | 23 |
| 4.5. Contraste de aparentes enigmas .....                            | 28 |
| 4.5.1. <i>Efecto fin de semana</i> .....                             | 28 |
| 4.5.2. <i>Efecto fin de año</i> .....                                | 31 |
| 4.5.3. <i>Efecto tamaño</i> .....                                    | 35 |
| 5. CONCLUSIONES .....  | 37 |
| 6. BIBLIOGRAFÍA .....  | 39 |

**Resumen:**

La Hipótesis de los Mercados Eficientes (HME) representó un punto de inflexión en el estudio del comportamiento de los precios de los títulos en los mercados bursátiles. Sin embargo, esta teoría no es perfecta y muestra ciertos enigmas que se repiten de forma regular, bajo la denominación genérica de anomalías. Partiendo de esta teoría, en el presente trabajo sobre el mercado londinense para el periodo 1998-2016, se analizará la eficiencia débil y se contrastará la presencia de las principales anomalías. En concreto, se examinarán dos anomalías de calendario, como son los efectos fin de semana y fin de año, y otra relacionada con las características de los activos negociados, como es el efecto tamaño. Los resultados confirman la hipótesis de eficiencia en su forma débil y, en general, revelan la existencia de estas anomalías, cuya justificación, en algunos casos, resulta difícil de realizar.

**Palabras clave:** Eficiencia, Hipótesis de los Mercados Eficientes (HME), rentabilidad, precio, información, anomalía, efecto fin de semana, efecto fin de año, efecto tamaño.

**Abstract:**

The Efficient Markets Hypothesis (EMH) represented an inflection point in the study of trends of prices of the bonds in the stock markets. However, this theory isn't perfect and it shows some enigmas which repeat on a regular basis, under the generic name of anomalies. Based on this theory, in the present work it will be analyzed the weak efficiency in the London market for the 1998-2016 period, and it will show the presence of major anomalies. More concretely, two calendar anomalies will be examined, such as weekend and year-end effects, and another one related to the characteristics of the traded assets, such as the size effect. The results confirm the efficiency hypothesis in its weak form and, in general, reveal the existence of these anomalies, whose justification, in some cases, it is difficult to realize.

**Keywords:** Efficiency, Efficient Markets Hypothesis (EMH), profitability, price, information, anomaly, weekend effect, year-end effect, size effect.

# 1. INTRODUCCIÓN

En una economía cada vez más internacionalizada, globalizada e interconectada, la coyuntura económica y la política de los distintos países influyen y se reflejan simultáneamente en los mercados bursátiles.

Diariamente, los medios de comunicación nos bombardean con noticias e informaciones de la situación bursátil, llegando a analizar o recomendar determinadas inversiones. Estas referencias repercuten en el comportamiento de los agentes que participan en los mercados y, sobre todo, en sus decisiones, generando así, presiones alcistas o bajistas en los precios de los títulos.

Los mercados bursátiles atraen no solo a los grandes profesionales expertos en Bolsa, dedicados a investigar las fluctuaciones de las rentabilidades de los títulos, sino también a los pequeños inversores, que alentados por las informaciones recibidas buscan obtener rentabilidades. En definitiva, el análisis de los mercados de capitales y la evolución de los precios de los títulos se ha convertido en uno de los capítulos clave en la rama financiera. Considerándose un reto a nivel explicativo y predictivo, dado que se trata, por un lado, de encontrar los pilares y los mecanismos que subyacen en las variaciones de los precios y, por otro lado, de intentar predecirlos.

Sin embargo, las investigaciones realizadas en términos académicos y los métodos que en la práctica utilizan los analistas bursátiles no siempre siguen el mismo recorrido. La teoría más extendida es la Hipótesis de los Mercados Eficientes (HME) enunciada por Fama en 1970, que se basa en considerar a los precios estimadores fiables del mercado, debido a que incorporan la información que se encuentra disponible. Precisamente, la competencia de los participantes en el mercado, por alcanzar la máxima rentabilidad, conduce al equilibrio entre el precio y el valor de los títulos (Fama, 1970). No obstante, también se han detectado anomalías, es decir, enigmas que aparentemente cuestionan los postulados seguidos por esta hipótesis de eficiencia.

Con el objeto de comprobar hasta qué punto se da la eficiencia y de contrastar la presencia de ciertas anomalías, asociadas a enigmas que se suceden en los mercados, se presenta el siguiente trabajo centrado en analizar el comportamiento de la Bolsa de Londres.

En concreto, la principal aportación del siguiente trabajo es recoger, sintetizar e investigar empíricamente la teoría que revolucionó la forma de interpretar el comportamiento de los distintos mercados, haciendo un especial hincapié en el primer nivel eficiente donde se evidencian ciertas anomalías.

Tras esta introducción, en el segundo epígrafe se abordará la eficiencia en los mercados, desde su origen a finales del siglo XIX, con el objetivo de contextualizar y detallar la mencionada hipótesis, concretamente se presentarán los supuestos de partida y los diferentes grados de eficiencia que se pueden registrar. Asimismo, se matizarán una serie de ideas erróneas que se extienden entre los inversores en los mercados de capitales.

En el tercer epígrafe, se estudiarán los tres tipos de anomalías con mayor incidencia, que se trata de los efectos de calendario, fin de semana y fin de año, y del efecto correspondiente a la valoración de activos, conocido como efecto tamaño. Para cada uno de ellos, se concretará su concepto y se explicarán diversas causas con el fin de intentar justificar la existencia de estos aparentes enigmas.

Una vez examinada y argumentada la información, las evidencias encontradas en esta materia se presentan en el cuarto epígrafe. En concreto, y a través de una serie de pruebas estadísticas, se contrasta la eficiencia débil en el mercado bursátil londinense, así como los efectos fin de semana y fin de año, y el efecto tamaño.

Para realizar este estudio práctico se ha recopilado la información publicada por la London Stock Exchange sobre los índices que cotizan en dicho mercado bursátil. A partir de estos datos, se ha procesado una base de datos destinada a fundamentar con pruebas, tanto la eficiencia en su versión

débil como la posible existencia de anomalías. Esta base de datos recoge los precios diarios disponibles de las distintas cotizaciones para los años 1998-2016 de dos índices londinenses, seleccionados para este análisis: el índice FTSE 100 y el índice FTSE All-Share.

A modo de anticipo, podemos señalar que se cumple la hipótesis de eficiencia débil en el mercado londinense y, además, se observa, en general, la presencia de las anomalías descritas anteriormente, cuya justificación, en algunos casos, como en el efecto fin de año, resulta difícil de realizar, ya que ni la hipótesis de pérdidas fiscales ni la de maquillaje de carteras permiten explicar los resultados obtenidos. Por ello, cabría explorar el estudio de nuevos factores que permitieran dar respuesta a estos resultados.

## 2. LA EFICIENCIA DEL MERCADO DE CAPITALES

Los mercados de capitales posibilitan el intercambio de títulos, generando oportunidades de inversión con rentabilidades según el riesgo. La misión de dichos mercados, según Fama (1970), es asignar correctamente la propiedad de los recursos de la economía, de forma que el mejor indicador de esta asignación tiene que ser el precio.

Un mercado eficiente recopila toda la información disponible y la refleja en los precios de los títulos. En este sentido, la eficiencia implica que la rentabilidad anormal de un activo financiero depende de las noticias del mercado, pero un inversionista no es capaz de obtener rendimientos extraordinarios utilizando dicha información.

Paradójicamente, la actuación de los agentes que intervienen en los mercados, creyendo que no son eficientes, genera competencia y permite que el precio de los títulos incorpore la información, de manera que el precio de cotización coincide con el verdadero valor de los activos.

### 2.1. Origen

Los primeros estudios que hacen referencia al concepto de eficiencia datan de finales del siglo XIX. En concreto, en 1889, Gibson analizó los mercados accionariales de Londres, París y Nueva York y señaló que el valor que registran las acciones, que cotizan en un mercado abierto, puede considerarse como el juicio constituido por las mentes más inteligentes. Bajo esta idea, afirmaba que el valor de las acciones era consecuencia de las gestiones que, de manera racional, ejercían los inversores con la información que disponían.

En 1900, el matemático Bachelier aplicó la hipótesis del *paseo aleatorio* (movimiento browniano) a la rama financiera en su tesis sobre el comportamiento de las cotizaciones de los títulos en el mercado bursátil. Realizó el estudio, introduciendo la hipótesis de normalidad, y comprobó que las variaciones de precios no eran dependientes y seguían una distribución normal. Por tanto, no existía relación entre las cotizaciones registradas en un día con respecto a las recogidas los días anteriores.

Durante este siglo se desarrollaron diversos análisis empíricos acerca de la eficiencia de los mercados, uno de ellos fue Kendall (1953), quien estudió la senda seguida por los precios de las acciones con el fin de demostrar la existencia de patrones. Debido a que suponía que los precios de una empresa determinada deberían reflejar los beneficios esperados, los ciclos de la economía o cualquier información que resultase relevante. Sin embargo, descubrió todo lo contrario, los precios no seguían ningún tipo de patrón, sino un *recorrido aleatorio* y, por tanto, los precios no se podían predecir y el mercado era eficiente, funcionaba correctamente. En consecuencia, el precio de una acción incluye toda la información disponible actualmente, pero la información futura es desconocida, por lo que, si el precio se mueve en respuesta a una información futura impredecible, las variaciones que experimente el precio de la acción serán independientes y aleatorias.

En líneas similares a Kendall, Samuelson en 1965 planteó su principal argumento, que reflejó en el título de su artículo "*Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly*", en el que afirmaba que los precios fluctuaban de forma impredecible, conforme iban recibiendo la información y las expectativas que se generaban en los mercados.

En ese mismo año, se publicó la tesis doctoral de Eugene Fama, considerado el máximo exponente de la eficiencia de los mercados, debido a sus sucesivas contribuciones a lo largo de los últimos años. De hecho es conocido como el creador de la Hipótesis de los Mercados Eficientes (HME). Las aportaciones de este economista estadounidense se irán recogiendo en los sucesivos apartados que se presentan a continuación.



## 2.2. Concepto de mercado eficiente

El galardonado con el nobel de economía, Eugene Fama inició su investigación en 1965, suponiendo con gran seguridad que los precios revelaban toda la información que estaba disponible y se ajustaban al instante a la nueva información que iba surgiendo. Así, enunció la definición de mercado eficiente: “Un mercado en el que los precios en cualquier momento reflejan totalmente la información disponible se llama eficiente”.

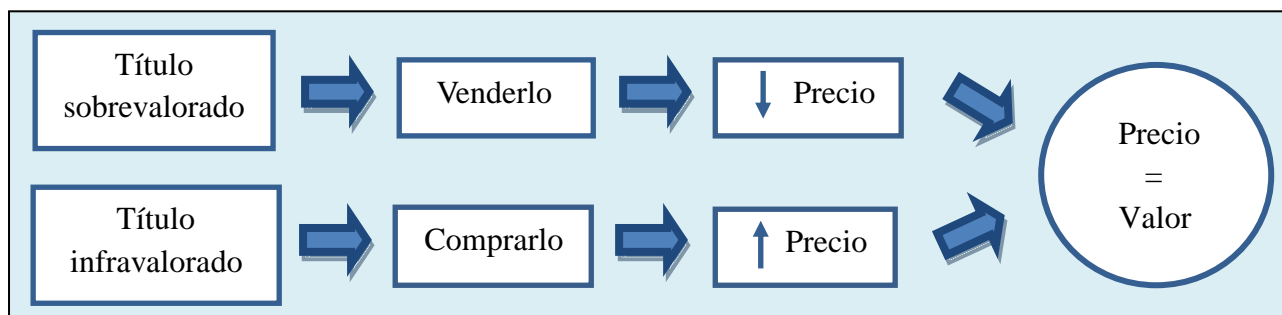
Dicho de otra forma, cuando los participantes en el mercado, siguiendo el principio de maximizar el beneficio, compiten entre sí, se llega a una situación de equilibrio. De modo que, en un mercado eficiente, el precio de mercado se considera una estimación fiable del valor intrínseco del título, es decir, el valor esperado que resulta de actualizar los flujos de caja.

En consecuencia, si los títulos están correctamente valorados, los rendimientos bursátiles que obtengan los inversores serán los adecuados al nivel de riesgo aceptado, independientemente del tipo de títulos en los que hayan invertido.

Si el mercado realmente es eficiente, las acciones llevadas a cabo con el fin de conocer el valor que registrarían los títulos no proporcionarían información útil, debido a que el VAN de la inversión es nulo y, por tanto, los títulos no están ni sobrevalorados ni infravalorados.

Por el contrario, si en un momento concreto aparece una ineficiencia, es decir, se produce una diferencia entre precio y valor, los especuladores tratarán de aprovecharla, actuando en consecuencia (véase gráfico 1). En este contexto, se pueden dar dos situaciones.

**Gráfico 1. Ajuste de los títulos hasta alcanzar el equilibrio**



Fuente: Elaboración propia.

Por un lado, si el título está sobrevalorado, los especuladores tratarán de venderlo en el mercado, entonces el precio del activo financiero disminuirá, debido al aumento de la oferta de títulos en circulación hasta que precio y valor coincidan y se cumpla la igualdad.

Por otro lado, si el título se encuentra infravalorado, dichos especuladores intentarán obtener una ganancia de capital comprándolo, lo que generaría un incremento de la demanda, con lo que el precio de este título también aumentaría hasta el punto en el que se consiga el equilibrio.

Con este análisis observamos que los especuladores intervienen en el mercado como si este no fuese eficiente, y precisamente, gracias a estas actuaciones, se alcanza la eficiencia.

Además de los especuladores, existen otros operadores que actúan en este contexto, es el caso de los arbitrajistas. Estos participantes buscan oportunidades de beneficios pero sin asumir riesgo, es decir, compiten comprando un activo en un mercado y vendiéndolo instantáneamente a un precio superior en otro mercado. De hecho, la competencia entre los arbitrajistas asegura que el precio al que cotiza un determinado título en todos los mercados sea prácticamente igual. Esto es lo que se conoce como *ley del precio único*. Por tanto, al igual que los especuladores, su comportamiento es fundamental para conseguir que el mercado sea eficiente.

Continuamente, los participantes en los mercados de capitales analizan la información disponible, la cual se refleja en los precios y, al mismo tiempo, tratan de recabar nueva información, que les permita conseguir resultados favorables. No obstante, estimar el precio de cualquier título es una labor compleja, puesto que el horizonte temporal, las predicciones sobre su evolución o las expectativas de dividendos son distintas para cada inversor. Además, si el mercado se comporta eficientemente, las estimaciones que se puedan llegar a hacer oscilarán aleatoriamente en torno a su valor verdadero.

La competencia por obtener e interpretar la información provoca que los precios de los activos financieros se consideren estimadores fiables, debido a que incluyen todos los datos publicados. Pero, por desgracia, la nueva información no se puede predecir y, por tanto, no se puede conocer con anterioridad el valor futuro de los activos. Por tanto, los cambios que se produzcan en la serie de precios serán producto del azar. En concreto, se pueden señalar dos motivos que explican dicha tendencia aleatoria. En primer lugar, los participantes en estos mercados actúan racionalmente y, en segundo lugar, dichos mercados son competitivos.

Es preciso destacar que no se debe asociar aleatoriedad con irracionalidad en los niveles de precios, porque justamente la primera proviene de la actitud racional de los participantes.

### **2.3. Hipótesis de los Mercados Eficientes**

A principios del siglo XX, Bachelier apuntó que la esperanza matemática del que especula en los mercados de capitales es cero. Dicha idea fue tomada por Fama, quien asoció el concepto de mercados eficientes al del “juego justo”, es decir, no hay oportunidades de arbitraje, no es posible obtener ganancias extraordinarias y tampoco se puede predecir el valor que tomarán los precios. Por ello, los precios son un reflejo completo de la información publicada y los inversores no deben preocuparse por la valoración de los títulos, ya que el valor y el precio intrínseco de los activos financieros es el mismo. Esto es lo que Fama resume en dos palabras “*eficiencia informativa*”. Concretando, la Hipótesis de los Mercados Eficientes (HME), conocida por sus siglas inglesas EMH, relaciona los precios de los activos financieros con la información disponible.

Siguiendo la teoría del recorrido aleatorio, los precios se adaptan automáticamente y las variaciones que se producen en ellos no son dependientes entre sí y siguen una misma distribución probabilística. Es decir, las modificaciones registradas en los precios del día  $t$  al día  $t+1$  no están influidas por las ocurridas del día  $t-1$  al día  $t$  y, además, el tamaño de dichas alteraciones es impredecible.

Al hilo de lo anterior, cabe mencionar que posteriormente se presentará un estudio empírico realizado con las rentabilidades de dos índices cuyos resultados obtenidos se expondrán en el apartado correspondiente del trabajo. No obstante, antes de realizar cálculos, es conveniente analizar una serie de ideas que engloban la Hipótesis de los Mercados Eficientes, las cuales se desarrollan en las secciones que aparecen seguidamente.

#### **2.3.1. Supuestos de partida**

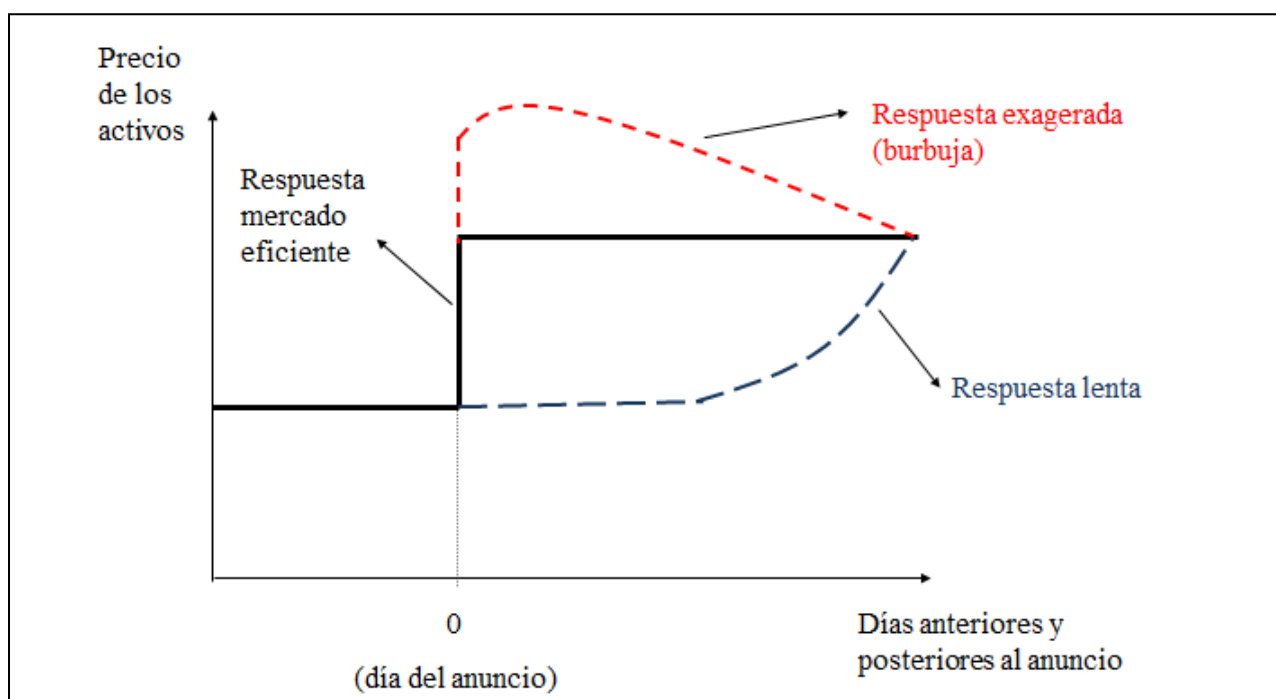
Fama (1970) aportó una serie de condiciones para clasificar un mercado como eficiente. Concretamente, los supuestos de partida de dicha hipótesis que consideró son los siguientes:

- No existen costes de transacción. Por lo general, la realización de transacciones en los mercados lleva aparejada costes, derivados de hacer funcionar el sistema correctamente. Dichos costes son la suma de los costes de coordinación más los de motivación. Es decir, costes de gestión asociados a la necesidad de fijar los precios y poner en contacto a los compradores y vendedores, unidos a los costes de información incompleta y comportamientos oportunistas.

- Tampoco existen costes de adquisición de la información, ya que todos los agentes la comparten y la tienen accesible.
- Los participantes conocen los efectos que la información existente tiene sobre los precios actuales para cada secuencia.

No obstante, este autor remarca que las anteriores condiciones son suficientes, pero ello no necesariamente implica que siempre se cumplan al momento. De los supuestos anteriores, se deduce que las nuevas comunicaciones, que surjan en los mercados, se incorporarán inmediatamente en el valor de los títulos. Pero en realidad, dicha información no les afecta por igual y, por tanto, el momento de reacción varía. En el gráfico 2 se observan tres posibles ajustes, la línea continua se asocia a la respuesta de un mercado que está siendo eficiente. Donde el precio absorbe al momento la publicación informativa y la refleja. Por el contrario, los otros dos ajustes responden a mercados ineficientes o que responden de forma extrema ante la llegada de nuevos anuncios. Por un lado, la línea de color azul marca una reacción lenta, se necesita que transcurran treinta días para que el mercado asimile el nuevo precio; por otro lado, la línea roja señala una respuesta exagerada (sobre-reacción) se crea una burbuja en la serie de precios, ajustándose de manera excesiva.

**Gráfico 2. Respuesta de los precios de los títulos a la nueva información**



Fuente: Elaboración propia a partir de Westerfield, Jafe y Ross (2012).

### 2.3.2. Grados de eficiencia

Un mercado de capitales eficiente se aproxima a un mercado ideal, pero esto no significa que sea perfecto desde el punto de vista de la eficiencia, sino más bien que sea suficientemente eficiente. En este sentido, no solo podemos estudiar si un mercado es o no eficiente, sino que también hay que contemplar que nivel de eficiencia se da.

Roberts (1967) distinguió tres grados de eficiencia en función del tipo de información que reflejasen los precios. En los subsiguientes apartados se desarrollarán estos conceptos, analizando su implicación en el panorama financiero.

Cabe destacar que años más tarde, Fama revisó estos conceptos y propuso cambios en sus nomenclaturas, pero seguía manteniendo la esencia y el contenido de estos niveles.

### *2.3.2.1. Hipótesis de eficiencia débil*

La versión débil afirma que los precios reflejan totalmente la información incluida en la secuencia histórica de las cotizaciones bursátiles, es decir, la información pasada. Su denominación radica en que es la más accesible para los inversores y, por tanto, es el mínimo grado de eficiencia que se puede esperar en los mercados de capitales.

Según esta hipótesis, los inversores no pueden obtener rentabilidades superiores a las de mercado, analizando las cotizaciones pasadas y, si lo consiguen será producto del azar. Esta afirmación se contradice con el empleo del análisis técnico, como herramienta para predecir precios futuros a través de gráficos que reflejen cotizaciones pasadas y volúmenes de contratación. Considera que el precio de los títulos viene determinado por la oferta y la demanda, y gracias a la utilización de determinadas técnicas pretende predecir las fluctuaciones que se puedan dar en el juego de la oferta y la demanda en el corto plazo.

Como vemos, el análisis técnico se basa en la existencia de dependencia en las cotizaciones históricas y, por ello, los precios presentes pueden explicarse analizando los precios pasados. Todo lo contrario a la hipótesis eficiente, que considera independientes las variaciones en los precios, debido a que siguen un camino aleatorio, produciéndose un ajuste inmediato en los precios como consecuencia de nuevas publicaciones.

Este primer nivel eficiente, se contrastará empíricamente más adelante, a través del coeficiente de correlación de dos índices bursátiles. Si este coeficiente se acercase a cero, significaría que los cambios son independientes (la fluctuación de hoy en los precios no obedece a la de ayer), sin embargo, si se alejase, se observaría un patrón de variación en los precios. Por tanto, si dichos coeficientes son significativamente positivos o negativos, indicarán la existencia de aparentes enigmas en el mercado, dado que no se cumpliría la teoría del recorrido aleatorio. Es el caso de las anomalías relacionadas con la hipótesis débil.

### *2.3.2.2. Hipótesis de eficiencia semifuerte*

Un mercado de capitales es eficiente en su forma semifuerte cuando, además de la información del pasado, los precios también reflejan inmediatamente las noticias que se van publicando de los títulos y, en general, del mercado en su conjunto.

Sin embargo, no toda la información publicada afecta a los precios que registran los títulos en Bolsa, ya que solo se ven influidos por aquellas noticias que realmente resultan relevantes. Por ejemplo, el anuncio de reparto de dividendos, las fusiones de empresas, las publicaciones de informes de resultados y otros estados financieros, las variaciones en el tipo de interés o las expectativas futuras, entre otros.

En este contexto, el análisis fundamental, el cual intenta alcanzar un rendimiento por encima de la media del mercado, carece de validez. Debido a que la cotización de los activos financieros refleja su valor intrínseco y que la mayor parte de la información hecha pública está disponible para todos los inversores.

Este segundo nivel se puede contrastar partiendo del cálculo de la rentabilidad anormal, que es la diferencia entre la rentabilidad del título y la esperada en el mercado. Se establecería una hipótesis de contraste para los días que se realizase el estudio, es decir, la hipótesis nula sería que la rentabilidad anormal de las carteras sea cero. Sin embargo, la conclusión que cabría esperar es que el día del anuncio se rechazase la hipótesis nula y, en consecuencia, se registrase una rentabilidad significativa. Este hecho se traduciría en variaciones inmediatas en los precios, debido a la transmisión de información tras el evento. Como curiosidad, comentar que Fama, haciendo honor al estudio de la mencionada rentabilidad anormal, propuso denominar a este nivel de eficiencia como *event studies*.

Como se ha comentado anteriormente, la hipótesis intermedia afirma que la información publicada relevante se incorporará de manera inmediata en los precios. Pero esta afirmación no siempre es así. Hay ocasiones en las que el ajuste de los precios a la información no es al instante, sino que se necesita un periodo de adaptación, por lo que se produce un pequeño desfase entre ambas variables, que será menor conforme sea más eficiente el mercado. También es probable que ocurra el suceso contrario, los precios reaccionen antes, anticipándose a las publicaciones. En este caso no se distorsiona la hipótesis semifuerte, contribuyendo además a reforzar la hipótesis fuerte.

### 2.3.2.3. Hipótesis de eficiencia fuerte

La hipótesis fuerte considera que los precios de los títulos son un reflejo completo de toda la información pública o privada, e incluso de aquella que aún no se ha retransmitido públicamente. Precisamente, surge una pregunta al respecto, ¿cómo pueden reflejar los precios una noticia que aún no se ha publicado?

La respuesta a esta cuestión puede ser consecuencia de las siguientes circunstancias, que encajan con la nomenclatura que dio Fama (1991) a este tercer nivel, *private information*.

- La información es privada porque formalmente no se ha publicado, pero de alguna forma es conocida. Por tanto, es como si la información prácticamente fuese pública.
- Esta información se considera privada, aunque es conocida por un grupo de privilegiados inversores, que son lo suficientemente relevantes como para influir en el comportamiento de los precios, pero sin llegar a poder beneficiarse de rentabilidades superiores a la normal del mercado.

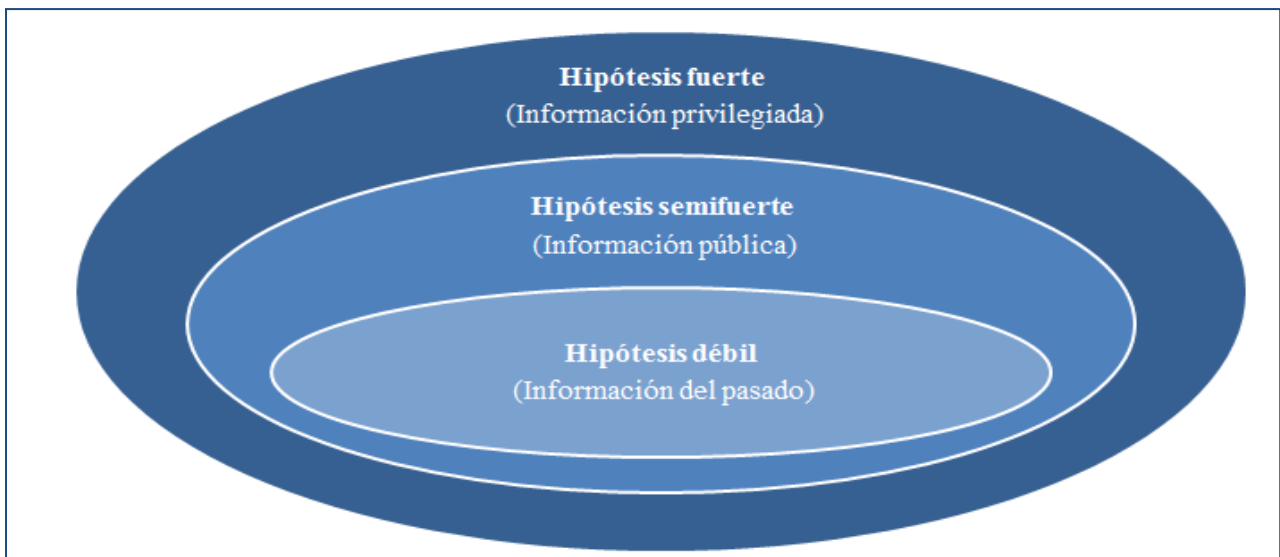
Este grupo de inversores, que por su situación profesional, tienen acceso a información privilegiada es conocido con una palabra anglosajona, *insiders*. Entre ellos encontramos principalmente altos directivos de empresas, que conocen la buena o mala marcha de la empresa, los hallazgos en determinadas áreas o las alianzas empresariales. También es el caso de funcionarios de alto nivel de la administración, los cuales saben, antes de ser publicados, datos económicos a nivel nacional que pueden afectar a los mercados. En este grupo también encajarían los gestores de fondos de inversión, cuyo trabajo se centra en estudiar exhaustivamente los mercados financieros para actuar en Bolsa.

Se pone de manifiesto la existencia de información asimétrica, pero al mismo tiempo, el resto de inversores reaccionan contribuyendo a que el grupo privilegiado no pueda obtener rentabilidades superiores. En resumen, las noticias sean públicas o no, de manera directa o indirecta quedan reflejadas en el precio de los activos financieros.

Se han llevado a cabo determinadas investigaciones empíricas cuyo objetivo ha sido contrastar si existe igualdad entre los rendimientos de aquellas carteras cuya gestión es desarrollada por profesionales y la cartera de mercado. Es decir, gestión activa, tras los ajustes por riesgo, frente a gestión pasiva. Si los resultados obtenidos verifican la hipótesis de eficiencia fuerte, significa que las rentabilidades de dichas carteras profesionales no superan a la de mercado y, por tanto, los precios incorporan toda la información, lo que hace que ningún inversor pueda beneficiarse.

A modo de resumen, y siguiendo el refrán “una imagen vale más que mil palabras”, se presenta el gráfico 3 para ilustrar la relación entre los niveles de eficiencia. La hipótesis débil se encuentra incluida en la forma semifuerte y esta, a su vez, está en la fuerte. Por tanto, el tercer nivel implica el cumplimiento de las dos hipótesis anteriores.

**Gráfico 3. Niveles de eficiencia**



Fuente: Elaboración propia a partir de Westerfield, Jafe y Ross (2012).

Tras explicar cada uno de los niveles eficientes, se puede extraer como conclusión general, que los mercados de capitales son eficientes cuando, utilizando toda la información disponible, no es posible obtener rentabilidades extraordinarias, debido a que dicha información ya está incorporada en el precio de los títulos. Esta afirmación también es así, gracias a que hay una serie de participantes que, a través de los análisis técnico y fundamental, compiten en los mercados bajo la creencia de que estos no son eficientes.

#### **2.4. Concepciones erróneas sobre la eficiencia en los mercados**

La teoría de los mercados eficientes ha sido objeto de opiniones y críticas, en ocasiones motivadas por las asociaciones equivocadas que tiene el inversor de estos mercados. Por tanto, con el fin de aclarar una serie de ideas erróneas sobre la eficiencia del mercado, se presenta esta tabla 1:

**Tabla 1. Ideas equivocadas vs. Ideas correctas**

| IDEA ERRÓNEA  | IDEA ACERTADA  |
|---|--|
| Relacionar en los mercados aleatoriedad con irracionalidad.   | Los cambios en los precios son aleatorios e independientes, precisamente por el comportamiento racional de los agentes. La actuación de los inversores, cuando se genera nueva información, hace que el precio incorpore el nuevo valor. |
| Se deben construir carteras tirando dardos al azar.   | Hay que formar carteras en función del riesgo que el inversor esté dispuesto a soportar. Esto se consigue gracias a la diversificación.  |
| Se protege al inversor desinformado.  | Solo se garantiza que el precio coincida con el valor.   |
| <b>Conclusión</b> → La eficiencia en los mercados no protege a los inversores de sus propias actuaciones, ya que ellos deben decidir el nivel de riesgo que desean asumir, pero sí que aboga por una igualdad de condiciones entre unos inversores y otros, debido a que se paga por un título lo que vale. |  |

Fuente: Elaboración propia.

### **3. ANOMALÍAS**

A finales de la década de los setenta, surgieron nuevas líneas de investigación que ponían en duda la denominada hipótesis eficiente. Se detectaron patrones de comportamiento en el precio de los títulos que atendían a regularidades empíricas en las rentabilidades de los índices bursátiles. Este hecho implicaba la posibilidad de obtener rentabilidades bursátiles extraordinarias, analizando las tendencias de las cotizaciones en los mercados, lo cual contradecía el concepto que se tenía hasta el momento de la mencionada hipótesis.

Las anomalías detectadas son diversas, entre las que se puede encontrar el efecto día de la semana o fin de semana, el efecto fin de año, el fenómeno tamaño, el efecto PER, etc. A pesar de su existencia, no todos estos efectos tienen igual de importancia en los mercados de capitales. Por ello, a continuación, se dará una visión global de los tipos de anomalías explicando con más detalle aquellas que tienen más incidencia en los mercados.

#### **3.1. Concepto**

En 1978, Ball introdujo en el contexto financiero el término anomalía, tomándolo prestado a su vez de Kuhn (1970), quien señaló la existencia de un comportamiento sistemático, que era inconsistente con la teoría que se venía aceptando hasta ese momento.

En el entorno de las finanzas se denomina anomalía a los comportamientos de rentabilidades de los títulos que no pueden ser explicados por los postulados existentes. Más concretamente, en el campo de la teoría de mercado eficiente, se conoce como anomalía a las demostraciones empíricas que apuntan a patrones que se repiten en las rentabilidades bursátiles, gracias a los cuales es posible alcanzar rentabilidades anormales, que no se conseguirían de no tener conocimiento de estos comportamientos repetitivos.

Este descubrimiento ha tambaleado los cimientos en los que se basaba la teoría eficiente, así como los modelos de valoración de activos. Debido a que facilita la predicción de las rentabilidades de los activos financieros, cuestionando de esta forma la hipótesis de recorrido aleatorio y, en definitiva, implicando ineficiencia en la información.

No obstante, Marhuenda en 1997, apunta al juego de los arbitrajistas como la clave para eliminar cualquier rentabilidad excepcional de un activo respecto a otro de igual riesgo. Además, matiza que estas ineficiencias desaparecen, cuando son detectadas por los inversores, aportando eficiencia a los mercados.

En cambio, las anomalías son efectos que se mantienen en el tiempo, a pesar de que han sido detectadas y utilizadas para conseguir beneficios extras. Por ello, se habla de aparentes enigmas que proporcionan oportunidades a los inversionistas. De forma que las únicas regularidades que son compatibles con el concepto de mercado eficiente son aquellas causadas por imperfecciones de mercado.

En este sentido, cabe matizar un par de conceptos que tienden a confundirse en los mercados. Las anomalías no son lo mismo que las imperfecciones de mercado, estas últimas son elementos ajenos a la operativa financiera que distorsionan la rentabilidad, el coste o la operativa de la misma. Su origen es diverso, puede ser por motivos comerciales, jurídicos o incluso fiscales (impuestos). Además, las anomalías son consecuencia precisamente de la eficiencia de los mercados.

#### **3.2. Tipos de enigmas y causas explicativas**

Las anomalías se pueden clasificar atendiendo a diversos criterios. Siguiendo una estructura lógica, estos enigmas se desarrollarán enmarcándolos en varios grupos que se presentan a continuación.

En primer lugar, se han detectado patrones en las series de rentabilidades históricas conocidas como anomalías de calendario. Se trata de regularidades que suceden estacionalmente, es decir, día a día, semana a semana o incluso mes a mes. Así, han surgido entre otros los efectos día de la semana o fin de año. Este grupo de anomalías atentan contra el prototipo *random walk*, el cual parte de la independencia e idéntica distribución de las rentabilidades bursátiles.

En segundo lugar, surgen otro tipo de anomalías como consecuencia de los modelos para valorar activos en los mercados bursátiles, destacando el CAPM, que se les denomina anomalías en la valoración de activos. Sus efectos surgen de determinadas relaciones en las características de los activos financieros, como, por ejemplo, la capitalización bursátil (efecto tamaño), la relación entre el precio al que cotizan los títulos y el beneficio conseguido (efecto PER) o la relación entre el valor contable y el de mercado de las empresas (efecto *book-to-market*).

Cabe destacar también una serie de efectos denominados de infrarreacción y de sobrerreacción, generados por el comportamiento de las acciones ante el lanzamiento de noticias. Permiten anticiparse a la dirección que seguirán los títulos, estableciendo estrategias con el fin de obtener inversiones rentables.

### 3.2.1. Efecto fin de semana

Este efecto parte de la no independencia de las rentabilidades de los títulos, que cotizan en los mercados bursátiles en función del día de la semana. Prestando una especial atención a las rentabilidades registradas los lunes y los viernes al cierre de las sesiones, debido a que el fin de semana influye en el mecanismo por el cual se generan las rentabilidades. En concreto, en promedio, las rentabilidades obtenidas los lunes son más bajas (efecto lunes), mientras que las rentabilidades de los viernes anormalmente son altas (efecto viernes).

Una de las principales investigaciones que analizan este fenómeno es la de French (1980), partiendo de dos hipótesis opuestas. La primera, que es denominada de tiempo de calendario, considera que las rentabilidades generadas diariamente se producen de forma continua, incluso durante los días que no se consideran de negociación, es decir, sábado y domingo. Tanto si el mercado está abierto como si está cerrado, el proceso sigue su curso, por tanto, cuando se produce la apertura oficial los lunes, la rentabilidad en este primer día debería ser mayor de la esperada cualquier otro día. Por el contrario, la hipótesis de tiempo en función de la negociación, solo tiene en cuenta las rentabilidades producidas en aquellos días en los que el mercado se encuentra abierto, en consecuencia, los rendimientos de los cinco días (de lunes a viernes) en los que hay proceso de negociación debería ser el mismo. Finalmente, este autor llegó a la conclusión de que ninguna propuesta servía para explicar el efecto fin de semana. La razón de esto, fueron los resultados que obtuvo. Se evidenció que ni las rentabilidades eran mayores los lunes, ni idénticas al resto de días de la semana, sino que los lunes tenían rendimientos más bien negativos. Por tanto, planteó la tercera hipótesis conocida como mercado cerrado, en la que explicaba que las rentabilidades se verían afectadas negativamente los días siguientes a los que el mercado no estuviese abierto, como, por ejemplo, los lunes.

Tras el descubrimiento anterior en el mercado norteamericano fueron apareciendo numerosos estudios que trataban de comprobar este efecto en el resto de mercados bursátiles mundiales. En definitiva, se trataba de estudiar si existía correlación significativa que evidenciase relación entre los días de la semana.

Entre las explicaciones que se han ido aportando para comprender este fenómeno que supone un contraejemplo de la teoría eficiente, destacan las siguientes:

- Los procesos de liquidación de cada una de las transacciones.
- El desfase de información según el momento de publicación.



- Existencia de observaciones extremas (*outliers*) en las rentabilidades.

Atendiendo a los mecanismos de liquidación de las operaciones, destaca el periodo de desfase entre el proceso de negociación y el de liquidación. Desde finales de los 90 hasta 2014, este periodo duraba tres días, pero a partir de octubre de dicho año, se redujo a dos días. Estos plazos afectan al comportamiento del inversor, de tal forma que aquellos que conocen estos procedimientos bursátiles se aprovechan de ellos. Por ejemplo, el pago de unos títulos comprados en un día particular se liquidará dos días a posteriori del inicio de la negociación, por lo que el inversor dispondrá de este par de días para pagar. Sin embargo, si la compra se efectúa un jueves o un viernes, el pago no se hará efectivo hasta el lunes o martes de la próxima semana, es decir, el inversor ganará dos días adicionales de crédito, pertenecientes al fin de semana. En consecuencia, debería estar dispuesto a pagar más por este diferimiento del pago.

De forma análoga, los vendedores exigirán un precio mayor por vender sus títulos un jueves o un viernes, ya que tendrán un retraso adicional de dos días, correspondientes al sábado y domingo, por liquidar la venta de sus acciones.

En segundo lugar, y siguiendo a Penman (1987), se ha detectado una tendencia a publicar los resultados positivos al momento, mientras que los resultados negativos se hacen públicos generalmente al cierre de los mercados, especialmente los viernes, con la entrada del fin de semana, por lo que dichas noticias no quedan reflejadas en los mercados hasta la apertura del lunes, lo que explicaría que las rentabilidades de este primer día de la semana fuesen negativas. No obstante, este argumento es criticado desde una perspectiva que defiende que, si el fin de semana las empresas no tienen actividad, no publicarán sus resultados, por lo que ni el sábado ni el domingo se pueden producir anuncios positivos o negativos que afecten a los mercados y, especialmente, al lunes en el momento de apertura.

Por último, otra de las explicaciones observadas es la de Connolly (1991). Su descubrimiento aporta el concepto de *outliers*, es decir, observaciones extremas en las rentabilidades de los índices bursátiles. Estudia la influencia de noticias sobre temas económicos que afectan a la Bolsa, demostrando que la inflación o los tipos de interés son variables que impactan sobre los precios, explicando en parte las rentabilidades más bajas, generalmente, negativas, los lunes.

### 3.2.2. Efecto fin de año

El efecto fin de año es un fenómeno que sucede en el mercado de valores cuando se produce el paso de un año a otro, de ahí que también sea conocido como efecto cambio de año e incluso, efecto enero. El epicentro de este efecto radica en que las rentabilidades del mes de enero son anormalmente más altas que las del resto de meses, mientras que las rentabilidades generadas en el mes de diciembre son anormalmente bajas. Dicho de otra forma, los precios de determinados títulos se comportan siguiendo un patrón estacional en el que a finales de diciembre la cotización refleja una tendencia a la baja y, por el contrario, a principios de enero la tendencia es alcista.

Siguiendo el postulado anterior, un inversor con conocimiento de dicha información, decidirá comprar en diciembre y vender en enero, con el fin de obtener esa rentabilidad extraordinaria que no hubiese conseguido si mantuviese ininterrumpidamente la inversión.

Estas regularidades, que acontecen en determinados meses del año, tienen implicaciones relevantes en la teoría financiera, tanto para el modelo de eficiencia en los mercados como para el de rentabilidad esperada. Incluso, estas conductas pueden llegar a ser consideradas como indicadores de ineficiencia bursátiles.

Estos patrones de comportamiento pueden venir provocados por otras tendencias externas, capaces de influir en las posiciones de los inversores y en la evolución de las Bolsas. Por ejemplo, al final del año, aumenta la información publicada de los activos que cotizan, además, es el

momento en el que se elaboran los informes, las cuentas anuales de las empresas e, incluso, para los inversores implica el fin de año fiscal.

Cabe matizar que es posible detectar esta anomalía, utilizando las rentabilidades históricas de diversos títulos para observar el comportamiento que presentan estos activos en el cambio de año. Si se cumple dicho efecto, la esperanza de rentabilidad será distinta en ese periodo. Pero este hecho, no es incompatible con la posibilidad de registrar rentabilidades negativas durante el mes de enero.

A nivel internacional, el efecto enero es uno de los más estudiados, principalmente porque fue uno de los primeros en ser descubierto. Se remonta al año 1942, cuando Wachtel apuntó a motivos fiscales como la causa del aumento de ventas a final de año. Sin embargo, el experimento de Rozeff y Kinney, realizado en 1976, tuvo mayor impacto en un momento en el que la hipótesis eficiente estaba completamente asumida. Según esta investigación, las rentabilidades de enero eran superiores a las del resto de meses. Este interés inicial iba aumentando conforme se iban descubriendo nuevos hallazgos. En 1983, Keim encontró relación entre los efectos enero y tamaño, además de aportar la explicación de pérdidas fiscales. A finales del siglo XX, Musto y Maxwell apuntaron al efecto maquillaje de las carteras como causa principal de esta anomalía.

En definitiva, las investigaciones empíricas sobre tal efecto han ido evolucionando por ramas distintas, desde su descubrimiento en el mercado norteamericano. Por un lado, se han estudiado varios mercados bursátiles de diversos países. Por otro lado, se han examinado desde diferentes puntos de vista (de los inversores, de los tipos de acciones, de la liquidez). Incluso, se han aportado posibles explicaciones que justificarían el comportamiento de los mercados en los meses de diciembre y enero.

Atendiendo al artículo “*La eficiencia de la Bolsa de Valores de Lisboa y Porto*” de Miralles y Miralles (2003), se ha recopilado y decidido presentar las explicaciones que mayor relevancia cobran, se trata de la hipótesis de pérdidas fiscales y la del maquillaje de las carteras profesionales.

Comenzando por la hipótesis de pérdidas fiscales o también conocida como hipótesis impositiva, debido a que se basa en los sistemas impositivos que gravan las ganancias, pero sobre todo las pérdidas de capital. Este efecto se produce porque los inversores tienen el aliciente de vender a final del año los títulos, cuyos precios de cotización han disminuido, con el objetivo de conseguir pérdidas, que a efectos de tributación son consideradas minusvalías. Así, se produce una presión vendedora en los últimos días de diciembre, que acentúa la bajada de los precios, hasta que desaparece esta tendencia a principios del nuevo año, recuperándose los niveles de equilibrio.

Existen principalmente tres factores por los que los inversores se ven motivados a actuar de esta forma. Tanto las ganancias como las pérdidas se reconocen cuando se hacen efectivas. Las ganancias tributan según el tiempo que se mantenga la inversión y, por su parte, las pérdidas son deducibles. Estas características permiten al inversor maniobrar para obtener un cierto beneficio fiscal, es decir, pueden optar a corto plazo por minusvalías, posponiendo la obtención de plusvalías con una visión a largo plazo, si en ese momento no les interesa tener ganancias, debido al hecho de que la tributación sería mayor. En definitiva, el sistema impositivo puede ser considerado un incentivo para vender en diciembre, aunque se tenga el propósito de volver a invertir en dicho título en el primer mes del año sucesivo. En resumen, sin variar la cartera se consigue un beneficio impositivo inmediato. Esta regularidad implica una imperfección, en el sentido de que el pago de impuestos por plusvalías permite diseñar estrategias para aprovecharse de la situación.

El proceso de conseguir pérdidas fiscales conlleva la venta de los títulos en acciones, conocidas como “perdedoras”, porque su conducta ha sido mayoritariamente negativa durante el último año, lo que ha ejercido sobre los precios una presión a la baja. Cabe destacar que el efecto enero no es un fenómeno exclusivo de finales de año, pero es verdad que es el periodo de cierre de año fiscal cuando los inversores revisan sus carteras formadas tanto por títulos ganadores como perdedores y,

atendiendo a temas impositivos, toman las decisiones más oportunas, o los venden o los mantienen. Cuando comienza el nuevo año, la tendencia vendedora desaparece, por lo que las acciones retoman sus precios de equilibrio y, en consecuencia, durante el primer mes de enero, se generan rentabilidades anormalmente más altas. En este sentido, la estrategia comúnmente seguida es registrar pérdidas a corto plazo y diferir a largo plazo las ganancias.

Esta situación genera que la legislación fiscal se convierta en una herramienta desestabilizadora que incide en la oferta y la demanda de títulos, porque a la vez que aumenta la oferta de títulos que cotizan a la baja, se reduce la oferta de títulos con tendencia alcista, de manera que ambos movimientos confluyen en el denominado efecto cerrojo (Basarrate y Rubio, 1994).

Otra hipótesis planteada, como posible explicación del fenómeno fin de año, es la del maquillaje de las carteras, también conocida por su expresión inglesa *window dressing*. Los gestores profesionales poseen cierta propensión a maquillar las carteras principalmente al cierre del año. No obstante, algunos lo realizan durante el último trimestre, lo que complica detectar este efecto en los mercados. Entre las razones que impulsan a estos profesionales a practicar dicho maquillaje se encuentran las siguientes:

- La evaluación y revisión de las carteras se produce a finales del ejercicio. Momento en el cual no solo se presta atención a los resultados obtenidos, sino también a la composición de dichas carteras, debido a que ofrece información valiosa para analizar las estrategias seguidas por los gestores.
- Los tipos de activos que forman cada cartera son indicadores de rentabilidad, pero sobre todo del nivel de riesgo asumido.
- En estas fechas se publica la composición del conjunto de carteras gestionadas, por tanto, es importante cuidar la estructura de cada una de ellas. Asimismo, es utilizada como estrategia de marketing con el fin de atraer a clientes nuevos.

Al igual que ocurre en la hipótesis impositiva, una vez que concluye el año anterior, se disipan las estrategias de finales de año, recuperando las posiciones que seguían anteriormente, lo que contribuye a generar en enero un alza de los precios de los títulos que había desaparecido en el mes anterior. Entre las estrategias analizadas, cabe destacar principalmente dos, las designadas *catch up* y *marck up*. Por un lado, la primera de ellas se basa en comprar una pequeña proporción de activos financieros, caracterizados por un volumen bajo de negociación y pertenecientes ya a una cartera. De manera que el precio de los títulos se incrementa sensiblemente al igual que el valor de la participación en dichos títulos y, al mismo tiempo, aumenta la participación sobre el rendimiento. Por otro lado, la segunda estrategia, *marck up*, toma la posición contraria, no se trata de adquirir al principio para maquillar, sino de vender. Aquellos activos que al final del año o del trimestre no han gozado de cierta popularidad es mejor que no figuren publicados en la composición de la cartera. Acto seguido, los gestores profesionales compran los títulos más populares en el mercado, los cuales aparecen como componentes de la cartera, a pesar de que no se contó con ellos para alcanzar la rentabilidad que se esperaba. Cabe resaltar la última estrategia como la técnica más utilizada en el maquillaje, llevado a cabo por gestores, no obstante, también hay que tener en cuenta la enorme complicación que supone poner en práctica la estrategia en mercados donde la competitividad es feroz (Amutio, 1995).

Tanto la hipótesis de pérdidas fiscales como la hipótesis de maquillaje contribuyen de forma complementaria a explicar el efecto enero. Sin embargo, atendiendo al eje principal de la Hipótesis de los Mercados Eficientes que niega la existencia de patrones repetitivos en los precios, surge una cuestión: si los inversores conocen estos comportamientos ¿cómo no son capaces de anticiparse comprando en diciembre y vendiendo en enero, con el fin de obtener beneficios? ¿o es que realmente no siempre se produce el efecto enero? Para responder a estas preguntas se ha realizado

un estudio empírico en la Bolsa de Londres.

### 3.2.3. Efecto tamaño

El efecto tamaño trata de demostrar la relación existente entre la capitalización bursátil y las rentabilidades de los activos financieros. De forma que los títulos de las empresas de menor tamaño registran rentabilidades más elevadas que los títulos de las empresas grandes. Defendiendo a largo plazo un comportamiento diferenciado entre las empresas con baja capitalización en Bolsa frente a aquellas con alta capitalización.

Las empresas de menor tamaño, o conocidas como *pequeñas*, reúnen una serie de características que potencian este efecto. Por un lado, su volumen de negociación es reducido, por lo que la liquidez de los títulos de estas compañías es menor que en el resto de acciones. Por otro lado, se ha detectado un riesgo adicional en el sentido de que, al ser empresas pequeñas, el conocimiento y la información que se tiene sobre ellas es menor.

En definitiva, las rentabilidades de las compañías con baja capitalización bursátil o de tamaño menor son superiores significativamente a los de las compañías de tamaño mayor, incluso tras realizar los ajustes por riesgo a través del modelo para valorar los activos financieros (CAPM).

Los primeros estudios sobre este efecto se desarrollaron analizando la Bolsa neoyorkina, así fueron las investigaciones de Banz y Reinganum, entre otros. Incluso algunos autores llegaron a relacionar este fenómeno con otras anomalías, concluyendo que el efecto tamaño suele darse en enero tras el apogeo de ventas en diciembre para conseguir pérdidas fiscales y desgravarse a efectos tributarios. Investigaciones posteriores desmienten esta relación, por lo que no se puede generalizar, sino que hay que estudiar cada periodo para cada mercado bursátil para contrastar esta anomalía.

A pesar de que existan causas explicativas que justifican en mayor medida el efecto tamaño, no existe una única causa que lo acredite. Más bien, la solución es una combinación de algunos o todos los planteamientos o hipótesis que se van a exponer a continuación.

No solo es mayor la rentabilidad de los títulos con baja capitalización, sino que también lo son los costes de negociación asociados a la compra o la venta de dichos títulos, como por ejemplo el coste de analizar y supervisar las cotizaciones de las empresas. Como consecuencia del mayor diferencial y de los mayores costes, los inversores responden racionalmente exigiendo una compensación principalmente por falta de liquidez.

Adicionalmente, la posible desviación entre el precio de un título al cierre y el valor verdadero genera alejamiento entre la oferta y la demanda, dificultando determinadas transacciones con especial importancia para empresas pequeñas, cuyas carteras son poco negociadas. Esta falta de negociación puede explicar un sesgo al alza de las carteras formadas por activos de baja capitalización.

Hay que matizar que esta anomalía resulta rentable desde una visión a medio o largo plazo, debido a que, si la rentabilidad diaria de los títulos de menor tamaño es mayor, compensaría adquirir acciones de las pequeñas y vender las grandes, pero los altos costes de realizar las transacciones anularían esta estrategia diaria. Es decir, la posibilidad de rentabilidades extraordinarias depende del horizonte temporal que dure la inversión.

Otro factor relevante que contribuye a documentar este efecto es la información. Concretamente, la ausencia o aparición de noticias en un determinado momento genera cambios en las expectativas de los inversores. En el caso de los títulos con baja capitalización, que suelen corresponderse con títulos de pequeñas empresas, la información que el mercado posee sobre ellos es mucho menor. Esta escasez informativa genera, por un lado, un limitado conocimiento de las expectativas que permitan diseñar una estrategia y, por otro lado, una mínima frecuencia en el proceso de

negociación, porque, si no ocurren nuevas noticias, las expectativas son las mismas.

Al hilo de lo anterior, Banz (1981) asoció la posibilidad de que el tamaño de una empresa influyese en la información generada. Los inversores no optarían por mantener títulos de empresas pequeñas, debido al poco conocimiento sobre ellos. Por tanto, la falta de información es origen de riesgo, ya que las acciones sobre las que existe escasa información se estiman más arriesgadas. Banz señaló que en una situación normal, los inversores con aversión al riesgo se espera que inviertan en títulos de los que se tiene más información.

En pocas palabras, binomio riesgo-rentabilidad presenta una relación positiva, a más riesgo, más rentabilidad. Pero la relación es negativa en cuanto a tamaño, es decir, más riesgo cuanto menos grande sea la empresa.

El efecto tamaño también puede venir explicado por el denominado *efecto empresa olvidada*. La falta de análisis y seguimiento de las empresas de menor tamaño, por parte de los agentes del mercado puede provocar, a la hora de comprar, la infravaloración de algunas compañías hasta que algún operador se interese por ellas, es que, cuando la cotización se ajustará a su valor verdadero.

Finalmente, aprovechando las palabras de uno de los grandes autores, que corroboraron este efecto, se tratará de justificar de manera resumida esta anomalía. Tras los ajustes por riesgo, los inversores son más partidarios de valorar las rentabilidades de las grandes compañías frente a las pequeñas, fundamentalmente por la falta de información, por lo que, si deciden adquirir títulos de estas compañías de menor tamaño, exigirán más rentabilidad que compense el mayor riesgo que asumen.

## 4. ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA BOLSA DE LONDRES

Como es lógico, se ha analizado teóricamente el concepto de eficiencia y sus tres niveles, así como las posibles anomalías que pueden darse en los mercados de capitales. Pero es fundamental preguntarse hasta qué punto se da realmente la eficiencia, fundamentando la respuesta con pruebas.

Es por ello que, a lo largo de este punto, se va a realizar un análisis empírico de una de las bolsas mundialmente más antiguas, que cuenta con una gran trayectoria y reputación internacional. Se trata de la Bolsa de Londres, a través de una serie de índices de referencia que muestran el rendimiento de empresas que cotizan en Reino Unido.

La eficiencia en los mercados de capitales ha sido objeto de estudio durante el siglo pasado, si bien recientemente es un tema al que se le ha prestado menor atención, motivo por el cual se presenta el siguiente análisis, cuya finalidad es contrastar si existen o no posibles patrones, que contribuyan a comprender mejor el funcionamiento y, sobre todo, el comportamiento de la London Stock Exchange.

Cabe destacar que este estudio únicamente tratará de contrastar la eficiencia en su forma débil, por lo que surgirán diversas vías de investigación teniendo en cuenta los otros niveles eficientes. Adicionalmente, se comprobará si en dicho mercado existen anomalías. Principalmente, se hará hincapié en las anomalías denominadas de calendario, como son el efecto fin de semana o el fenómeno fin de año. Además, aprovechando que los dos índices escogidos pertenecen a la misma bolsa y no recogen el mismo número de empresas, se analizará el efecto tamaño.

### 4.1. Índices seleccionados

Debido a la complejidad que resulta analizar cada uno de los índices de esta bolsa, centraremos la atención en dos índices, que son significativos y representativos de London Stock Exchange (LSE). Concretando, estudiaremos los índices FTSE 100 y FTSE All-Share.

El FTSE 100 es un índice ponderado de capitalización de las empresas *blue chips*<sup>1</sup> que cotizan en Reino Unido. Es un indicador de la rentabilidad de las cien empresas más grandes que cotizan en la bolsa londinense y forma parte de la serie FTSE UK. Estas siglas provienen de *Financial Times Stock Exchange* debido a que el conocido periódico lo publica. Además, este índice es denominado por analistas y periodistas económicos como *Footsie*. Cotiza en continuo, es decir, cada quince segundos se actualiza la cotización al mercado. Asimismo, trimestralmente se revisa su composición.

Otros índices relacionados con el FTSE 100 son el FTSE 250, representa las siguientes 250 compañías más grandes o el FTSE 350 que engloba los dos índices anteriores. Aunque el FTSE 100 no es un índice tan amplio como el FTSE All-Share, es el más importante en la bolsa londinense, razón por la cual se tiene en cuenta en este estudio.

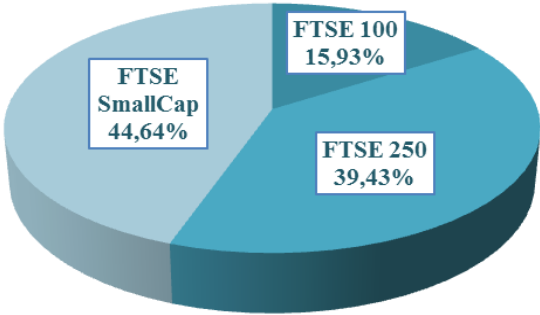
El FTSE All-Share representa alrededor del 98% de la capitalización del mercado británico. Data del año 1962, pero posteriormente se han ido añadiendo subíndices hasta estar formado actualmente por el FTSE 100, FTSE 250 y FTSE SmallCap. Visualmente se puede apreciar en el gráfico el porcentaje que representan cada uno de los índices para formar el FTSE All-Share. Estos valores han sido calculados a partir del número de empresas como se puede observar en la tabla 2.

---

<sup>1</sup> Son grandes empresas con tendencia estable, gran liquidez y bajo riesgo financiero. Incluso en ocasiones son consideradas valores seguros, por lo que suelen ser objeto de inversores adversos al riesgo, conservadores.

**Tabla 2. Participación empresarial en los siguientes índices**

| Índices        | Nº Empresas | Porcentaje |
|----------------|-------------|------------|
| FTSE 100       | 101         | 15,93%     |
| FTSE 250       | 250         | 39,43%     |
| FTSE SmallCap  | 283         | 44,64%     |
| FTSE All-Share | 634         | 100,00%    |

Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de marzo de 2017 de London Stock Exchange (LSE).

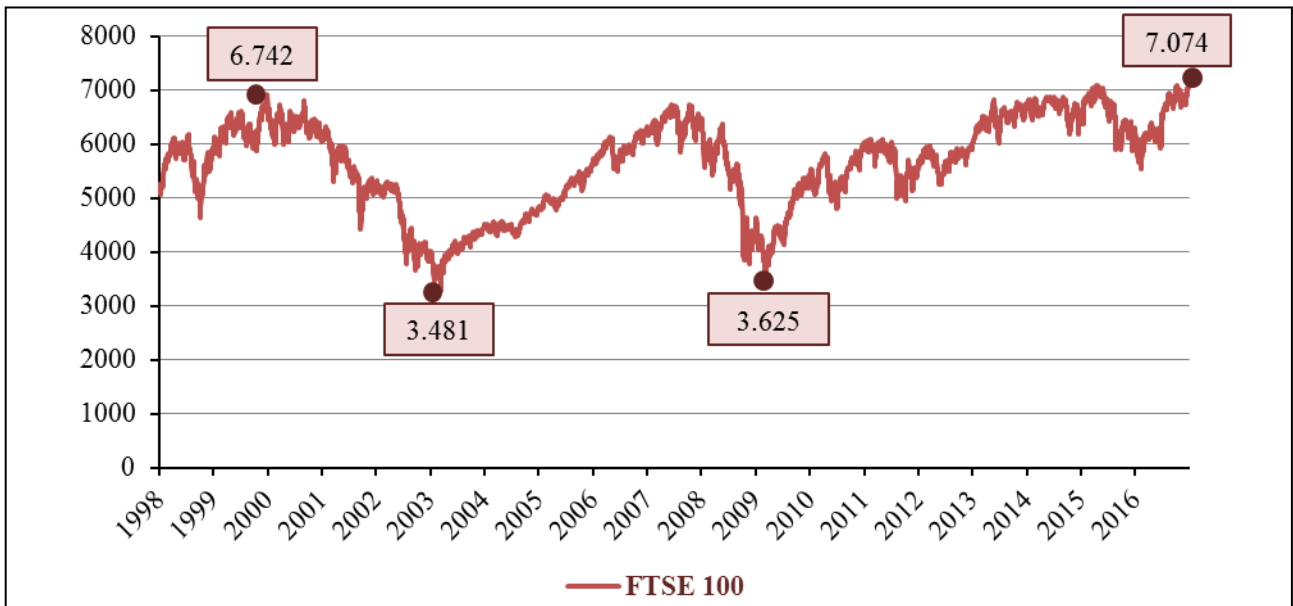
#### 4.2. Periodo analizado

El periodo muestral escogido para realizar el estudio empírico sobre los índices FTSE 100 y FTSE All-Share es el comprendido entre enero de 1998 y finales de 2016. Dichos datos se han podido extraer de la página web de la London Stock Exchange, la cual facilita las cotizaciones diarias desde 1998, año de inicio del siguiente análisis.

A continuación, se presentan dos gráficos que recogen la evolución temporal de cada uno de los índices para el espacio temporal elegido. A nivel general, se puede observar que el índice FTSE 100 registra unas cotizaciones más altas que el FTSE All-Share, llegando a ser uno de los más líquidos y con mayores capitalizaciones de la bolsa londinense.

Centrándonos en los gráficos por separado, se aprecian distintas tendencias. En el gráfico 4 correspondiente al FTSE 100 se observan cuatro tramos diferenciados, el primero de ellos iría desde finales del siglo XX donde se alcanza el segundo máximo histórico de este índice (6.742 puntos) hasta el mínimo de 3.481 puntos registrado a principios del 2003. A partir de este año el índice comienza a remontar hasta que se produce un punto de inflexión que da inicio al tercer periodo, correspondiente a la crisis económica y *subprime* que afectó mundialmente a los mercados. Finalmente, tras el segundo mínimo más importante, 3.625 puntos, las cotizaciones no han sufrido grandes picos, siguiendo una tendencia más o menos alcista que se ha visto reforzada a finales del 2016. Precisamente en estas fechas se produjo el referéndum sobre el Brexit, frente a la respuesta que se esperaba, si el resultado era la salida de la Unión Europea, la bolsa londinense ha reaccionado con subidas, llegando a registrar un máximo de 7.074 puntos y cerrando el año por encima de bolsas europeas.

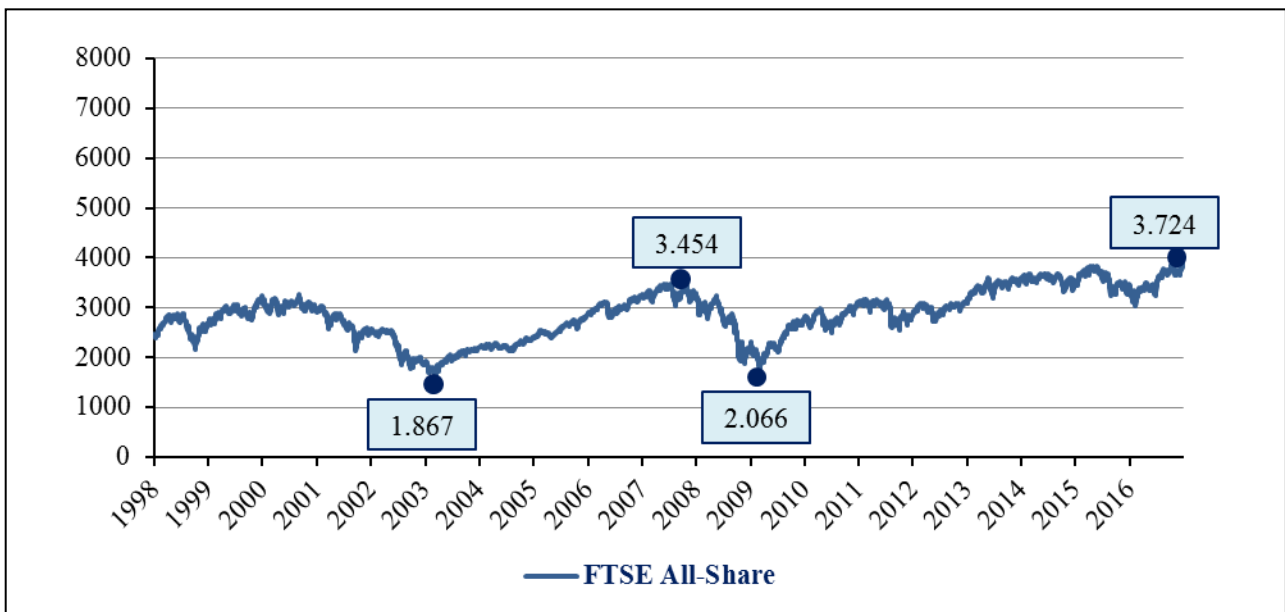
**Gráfico 4. Evolución del índice FTSE 100 desde enero de 1998 a diciembre de 2016**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

Por otro lado, en el gráfico 5 se distingue el índice FTSE All-Share con una tendencia más o menos estable que se puede enmarcar entre los 1.800 y los 3.750 puntos. En el periodo analizado se observan dos mínimos registrados en los años 2002 y 2009, así como dos máximos a mediados de los años 2007 y 2016. Al igual que en el índice anterior el máximo (3.754 puntos), registrado en el pasado año, alcanza la mayor cotización de la serie que se va estudiar.

**Gráfico 5. Evolución del índice FTSE All-Share desde enero de 1998 a diciembre de 2016**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

### 4.3. Metodología

Los gestores profesionales de carteras no comparten los postulados de la Hipótesis de los Mercado Eficiente, la cual sostiene que buscar activos financieros infravalorados es perder el tiempo. Precisamente, la labor de estos profesionales es encontrar carteras donde invertir y obtener



rentabilidades. En este sentido, se abre un debate sobre hasta qué punto se da la eficiencia y, sobre todo, comprobar si en verdad existen tendencias que se repiten en el tiempo.

Las primeras pruebas que se pueden realizar en la Bolsa de Londres son las de nivel débil. Para ello, los datos correspondientes a los dos índices para el periodo, anteriormente mencionado, han sido extraídos de la página web de dicho mercado bursátil.

Como primer paso en este análisis, se han calculado las tasas de variación de los precios de los índices de cada uno de los días,  $t-1$  y  $t$ , con el fin de transformarlos en tasas de rentabilidad. Concretamente, se ha seguido la siguiente fórmula:

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Tras procesar estos datos con una hoja de cálculo Excel, se ha generado una base datos con la ayuda del programa SPSS. A partir de la cual se ha procedido a realizar un análisis exhaustivo del comportamiento del mercado londinense. Este estudio empírico está dividido en dos partes, por un lado, se contrastará la eficiencia en su vertiente débil desde un punto de vista global y, por otro lado, se hará hincapié en el análisis de una serie de anomalías. No obstante, en ambos casos el esquema a seguir sigue una estructura similar. Inicialmente, se presenta un estudio preliminar de los índices con el objetivo de caracterizar un conjunto de estadísticos y, posteriormente, se realizan diversas pruebas cuyo fin es contrastar una serie de hipótesis que permitan extraer conclusiones de los resultados obtenidos.

#### 4.4. Contraste de la eficiencia débil en la Bolsa londinense

Para empezar se han calculado una serie de estadísticos que nos aportan una idea inicial del comportamiento de las rentabilidades de ambos índices. Para evaluar dicha variable cuantitativa se han recogido en la tabla 3 diferentes medidas, las cuales se clasificarán por grupos.

**Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias de los índices**

| Estadístico       | Rentabilidad FTSE 100 | Rentabilidad FTSE All-Share |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Media             | 0,014%                | 0,017%                      |
| Mediana           | 0,045%                | 0,060%                      |
| Percentil 25      | -0,577%               | -0,535%                     |
| Percentil 75      | 0,636%                | 0,600%                      |
| Desviación típica | 1,222%                | 1,150%                      |
| Rango             | 18,688%               | 17,552%                     |
| Mínimo            | -8,849%               | -8,341%                     |
| Máximo            | 9,839%                | 9,211%                      |
| Asimetría         | -0,007                | -0,081                      |
| Curtosis          | 5,453                 | 5,526                       |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

En primer lugar, las medidas de posición para estimar alrededor de que valores se agrupan el total de observaciones. A su vez, se subdividen en medidas de posición central y no central. En cuanto a las centrales, destacan la media y la mediana. Analizando ambos índices, se observa que la media es superior a cero e inferior a la mediana. Esta última se contrastará posteriormente para estudiar si es significativa. Con respecto a las medidas no centrales, se analizan los percentiles 25 y 75, que encierran el 50% de la distribución central. Los percentiles se obtienen dividiendo la distribución en cien partes con igual número de observaciones, además el percentil 25 se corresponde con el primer cuartil (si la división es cuatro partes), el percentil 50 con el segundo cuartil y el 75 con el tercero. Asimismo, el percentil 50 también coincide con la mediana, que se obtiene dividiendo la distribución en dos partes, cada una de ellas con el mismo número de observaciones.

En segundo lugar, las medidas de dispersión que tratan de cuantificar cómo de agrupados están los datos, en este caso, la desviación típica es un buen indicador de ello. En la tabla anterior los dos índices presentan valores homogéneos, alrededor de un 1% de desviación. Al igual ocurre con otro indicador como es el rango, es decir, la diferencia entre el máximo valor y el mínimo. En el caso del FTSE 100 esta diferencia es de un 18,688% y para el FTSE All-Share es de 17,552%.

En tercer lugar, las medidas de forma, que nos permiten conocer la distribución de los índices en el periodo analizado. Por un lado, el índice FTSE 100 presenta un coeficiente de asimetría de -0,007 que, al ser inferior a cero, implica una distribución asimétrica a la izquierda. Por otro lado, el índice FTSE All-Share refleja unos valores similares al anterior. El coeficiente de asimetría calculado también es negativo (-0,081), por tanto, la distribución también presenta una asimetría hacia a la izquierda.

Por último, atendiendo a las medidas de apuntamiento, se analiza si los índices siguen una distribución normal, concretamente, el valor de la curtosis permite corroborar que ninguno de los índices sigue una distribución normal. El índice FTSE 100 registra una curtosis de 5,453 que al ser mayor que cero indica una tendencia más apuntada que la normal, denominada leptocúrtica. Con respecto al índice FTSE All-Share, el valor registrado es homogéneo al índice anterior. Por tanto, la clasificación de la distribución es también leptocúrtica.

Tras esta primera aproximación, se presentan las pruebas realizadas o los contrastes planteados para ambos índices (véase tabla 4). Comenzando por el cálculo de rentabilidades positivas, se aprecia que estas son superiores a las negativas, tanto en el índice FTSE 100 como en el FTSE All-Share, 51,834 % y 52,668%, respectivamente.

Siguiendo con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, cuya hipótesis a contrastar es si los índices siguen una distribución normal, permite comprobar que en ambos casos el p-valor es inferior a 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis con un nivel de confianza del 95% e, incluso, se puede llegar a rechazar la hipótesis con un nivel de confianza del 99%, debido a que los p-valores son inferiores a 0,01 para los dos índices. En resumen, ni el índice FTSE 100 ni el índice FTSE All-Share siguen una distribución normal.

La prueba Chi-cuadrado parte de la siguiente hipótesis: la mediana es igual a cero. Para el índice FTSE 100 se rechaza dicha hipótesis con un nivel de confianza del 95%, es decir, la mediana es significativamente distinta de cero. Para el índice FTSE All-Share también se rechaza la hipótesis de partida, pero no sólo al 95% de confianza, sino que también al 99%, al ser el p-valor inferior al nivel de significación del 0,01. Cabe destacar que estos p-valores han sido extraídos de la prueba binomial, la cual también se ha utilizado para el cálculo de la Chi-cuadrado.

**Tabla 4. Pruebas sobre las rentabilidades diarias de los índices**

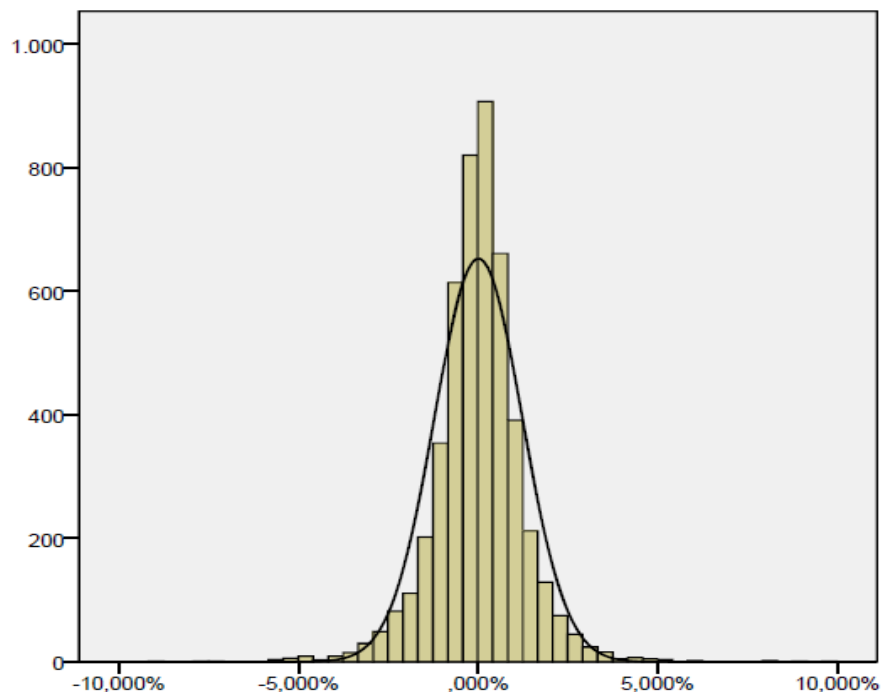
| Estadístico                   | Rentabilidad FTSE 100 | Rentabilidad FTSE All-Share |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Mediana                       | 0,045%                | 0,060%                      |
| % de rentabilidades positivas | 51,834%               | 52,668%                     |
| Kolmogorov-Smirnov (1)        | 0,067***              | 0,068***                    |
| (p-valor)                     | (0,000)               | (0,000)                     |
| Chi-cuadrado (2)              | 6,456**               | 13,659***                   |
| (p-valor)                     | (0,012)               | (0,000)                     |

Notas: (1) La prueba Kolmogorov-Smirnov permite contrastar si sigue una distribución normal. (2) La prueba Chi-cuadrado permite contrastar si la mediana es igual a cero. \*\*\* significativo al 1%. \*\* significativo al 5%.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

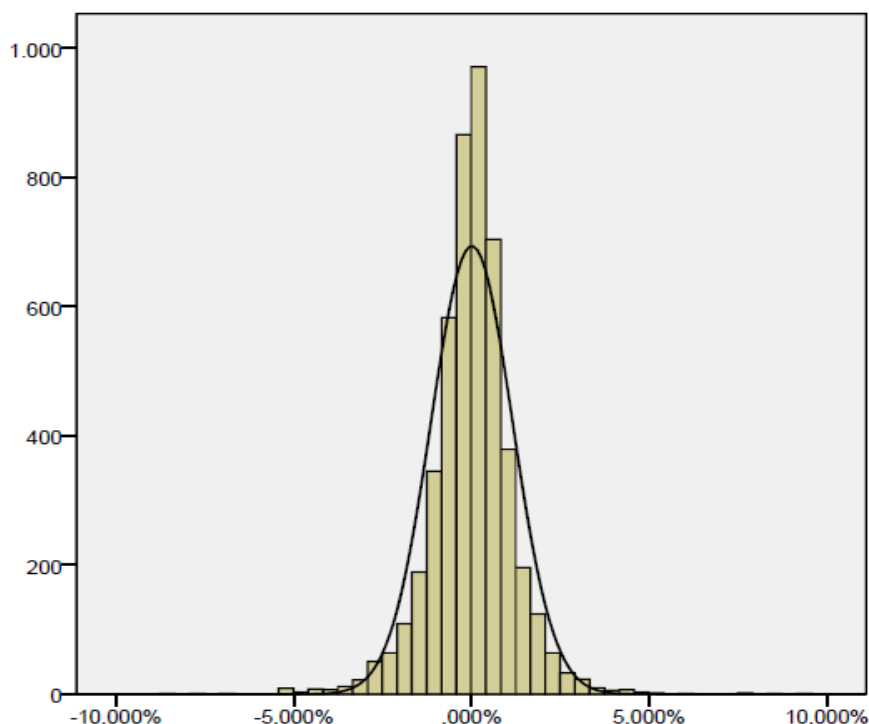
Además de haber comprobado numéricamente que ninguno de los dos índices sigue una distribución normal, se ha corroborado gráficamente la forma que siguen estos índices. Como se puede apreciar en los siguientes histogramas (véanse gráficos 6 y 7), los valores que toman tanto el FTSE 100 como el All-Share no siguen exactamente la línea que representa una distribución normal.

**Gráfico 6. Histograma de frecuencias de las rentabilidades diarias del índice FTSE 100**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

**Gráfico 7. Histograma de frecuencias de las rentabilidades diarias del índice FTSE All-Share**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

Una vez concluido que, tanto el índice FTSE 100 como el índice FTSE All-Share, no siguen una normal, se procede a realizar un contraste no paramétrico que permita verificar si existe relación de asociación entre las variaciones de precios de sesiones consecutivas para cada uno de los índices y calcular el coeficiente de correlación.

La hipótesis a contrastar es ausencia de asociación lineal, es decir, independencia. Si el p-valor es inferior a 0,05, se rechaza la hipótesis y significa que las cotizaciones de un día están relacionadas con las del día anterior. Si por el contrario el p-valor es superior a 0,05, se acepta y las variaciones de precios son independientes con un 95% de confianza.

Como se puede comprobar en la tabla 5, en ambos casos el p-valor es superior a dicho valor, concretamente 0,355 para el FTSE 100 y 0,816 para el FTSE All-Share. Por lo que se acepta la hipótesis nula. Es decir, no hay relación de dependencia con respecto a valores pasados, debido a que la información del pasado está recogida en el precio de los títulos.

**Tabla 5. Coeficiente de correlación de Spearman**

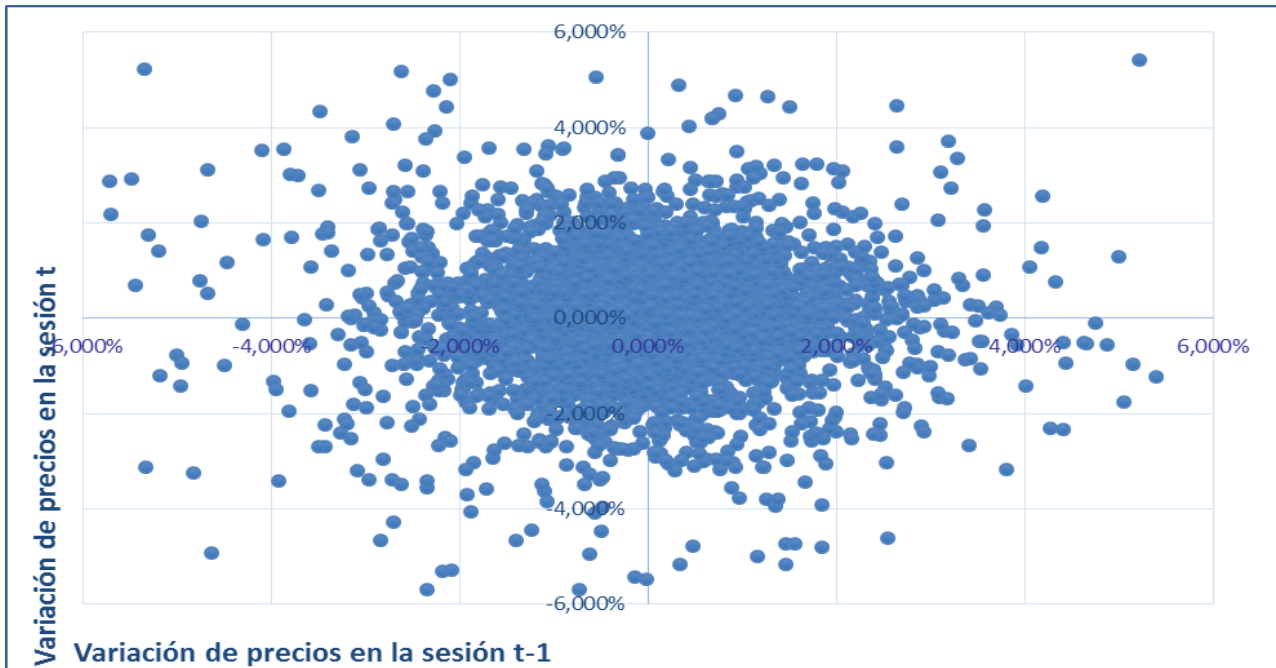
| Estadístico                | Rentabilidad FTSE 100 | Rentabilidad FTSE All-Share |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Coeficiente de correlación | -0,013                | 0,003                       |
| (p-valor)                  | (0,355)               | (0,816)                     |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

Los coeficientes de correlación calculados proporcionan resultados muy bajos en valor absoluto, lo que explica que la dependencia en las variaciones de precios diarios es bastante débil, incluso casi inexistente. Cuando el coeficiente de correlación de Spearman tienda a cero, más eficiente será el mercado. Tal y como refleja la tabla los dos índices son cercanos al valor nulo, por lo que la bolsa londinense es eficiente en su forma débil.

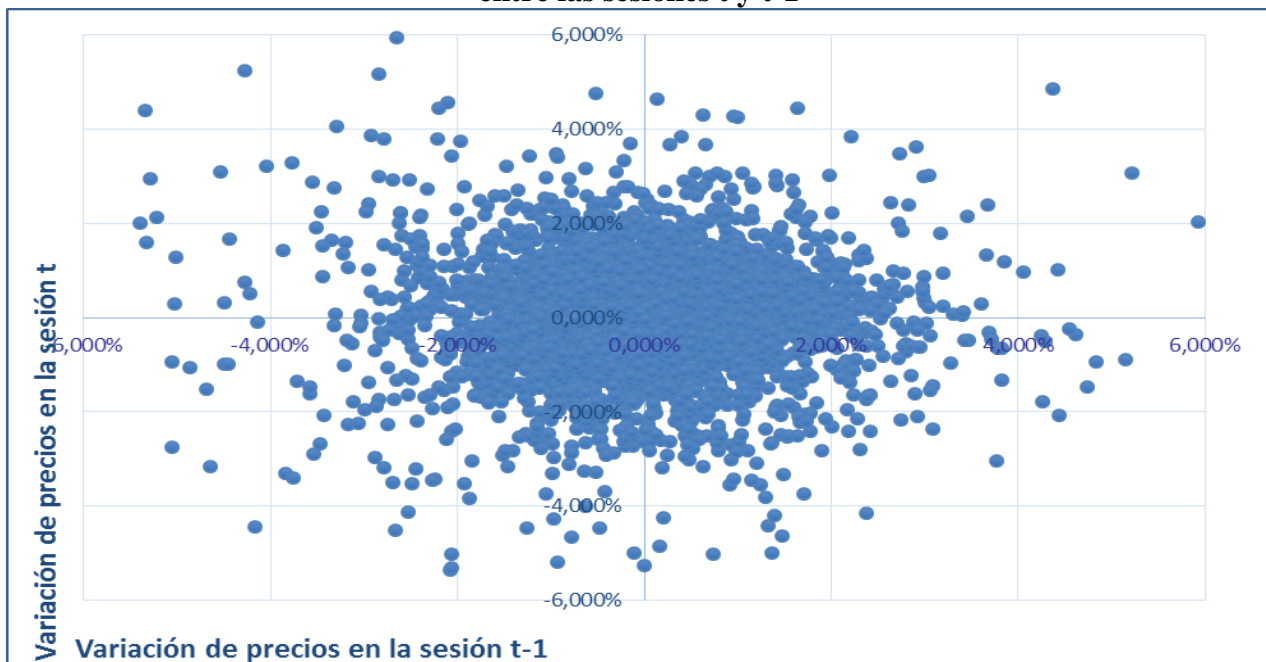
Existe una herramienta muy útil que permite mostrar a simple vista, la independencia en los cambios de las rentabilidades de los índices, calculados anteriormente. Se trata de los diagramas de dispersión, representados en los gráficos 8 y 9, donde se refleja un mercado poco concentrado, cuyas rentabilidades se distribuyen homogéneamente en los cuatro cuadrantes. En este sentido, no se aprecian relaciones significativas en los rendimientos de dos días consecutivos para el periodo del estudio (1998-2016) en ninguno de los índices londinenses.

**Gráfico 8. Diagrama de dispersión de las variaciones de precios del índice FTSE 100 entre las sesiones t y t-1**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

**Gráfico 9. Diagrama de dispersión de las variaciones de precios del índice FTSE All-Share entre las sesiones t y t-1**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

A modo de resumen, concluimos que, a nivel general, se cumple la Hipótesis de Mercados Eficientes en su nivel débil para el mercado bursátil londinense. Cumpliéndose la teoría del recorrido aleatorio, que postula que los cambios en los precios de los activos financieros son independientes un día con respecto al anterior.

#### **4.5. Contraste de aparentes enigmas**

A pesar de que no sólo de manera teórica se ha desarrollado, sino que incluso se ha contrastado el cumplimiento de la denominada hipótesis eficiente. En los mercados se forman enigmas que suelen ser fruto de la propia eficiencia. Se trata de excepciones que vienen a demostrar que ninguna teoría es completamente perfecta. En definitiva, explican la existencia de patrones, tendencias que se dan en los mercados y que ponen en jaque la teoría eficiente.

En concreto, en este apartado las anomalías que se van a demostrar son las correspondientes al efecto calendario, es decir, se estudiará el efecto fin de semana, analizando las rentabilidades de los lunes y viernes con respecto a los demás días, y también el efecto fin de año, analizando el comportamiento de los meses de enero y diciembre con respecto al resto de los meses. Asimismo, se contrastará el fenómeno tamaño entre el índice FTSE 100 y el índice FTSE All-Share.

El esquema a seguir en cada una de estas anomalías es similar. Se comenzará presentando una serie de estadísticos, para después analizar diversas pruebas que permitan contrastar las hipótesis que se plantearán.

##### *4.5.1. Efecto fin de semana*

El objeto del análisis de este efecto es comprobar si se cumple lo explicado anteriormente, analizando las rentabilidades de los viernes y lunes con respecto al resto de la semana (martes, miércoles y jueves).

En cuanto a las medidas de centralización que se reflejan en la tabla 6, se observa que las medias y las medianas de los viernes en ambos índices son superiores al resto de los días, incluido el lunes. Este primer día de la semana registra unos valores que se acercan bastante al valor nulo. Por otro lado, atendiendo a los percentiles, es posible concluir que el 50% de las observaciones registran unas rentabilidades aproximadamente entre -0,5% y 0,6%, que se corresponden con los percentiles 25 y 75, respectivamente.

Las medidas de dispersión para cada uno de los días presentan desviaciones típicas similares, con unos valores cercanos al 1%. Por su parte, la diferencia observada en el rango de los índices es parecida los viernes y los lunes, mientras que esta diferencia se acorta el resto de días. Es decir, el rango los viernes y lunes es de un 16-17%, correspondiendo el porcentaje más elevado al índice FTSE 100, mientras que el resto de días la diferencia entre el máximo y el mínimo valor está en torno a un 14-15%.

Analizando las medidas de forma, se percibe asimetría positiva en los lunes, en el índice FTSE 100, un valor de 0,330 y en el All-Share de 0,203. Sin embargo, en los viernes y en el resto de los días, la asimetría encontrada es negativa, es decir, sesgada a la izquierda.

El coeficiente de curtosis informa que la distribución es más alta que la normal todos los días, es lo que se conoce como distribución leptocúrtica.

**Tabla 6. Estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias de los índices: efecto fin de semana**

| Estadístico  | Rentabilidad FTSE 100 |         |               | Rentabilidad FTSE All-Share |         |               |
|--------------|-----------------------|---------|---------------|-----------------------------|---------|---------------|
|              | Viernes               | Lunes   | Resto de días | Viernes                     | Lunes   | Resto de días |
| Media        | 0,049%                | 0,008%  | 0,005%        | 0,059%                      | 0,000%  | 0,008%        |
| Mediana      | 0,081%                | 0,006%  | 0,035%        | 0,105%                      | 0,014%  | 0,048%        |
| Percentil 25 | -0,507%               | -0,561% | -0,611%       | -0,449%                     | -0,530% | -0,558%       |
| Percentil 75 | 0,674%                | 0,587%  | 0,637%        | 0,626%                      | 0,538%  | 0,603%        |
| Desv. típica | 1,172%                | 1,362%  | 1,192%        | 1,101%                      | 1,287%  | 1,121%        |
| Rango        | 17,688%               | 17,691% | 15,212%       | 16,851%                     | 16,856% | 14,455%       |
| Mínimo       | -8,849%               | -7,852% | -7,160%       | -8,341%                     | -7,645% | -6,864%       |
| Máximo       | 8,839%                | 9,839%  | 8,052%        | 8,510%                      | 9,211%  | 7,591%        |
| Asimetría    | -0,186                | 0,330   | -0,101        | -0,260                      | 0,203   | -0,150        |
| Curtosis     | 7,751                 | 7,920   | 3,306         | 8,164                       | 7,842   | 3,321         |

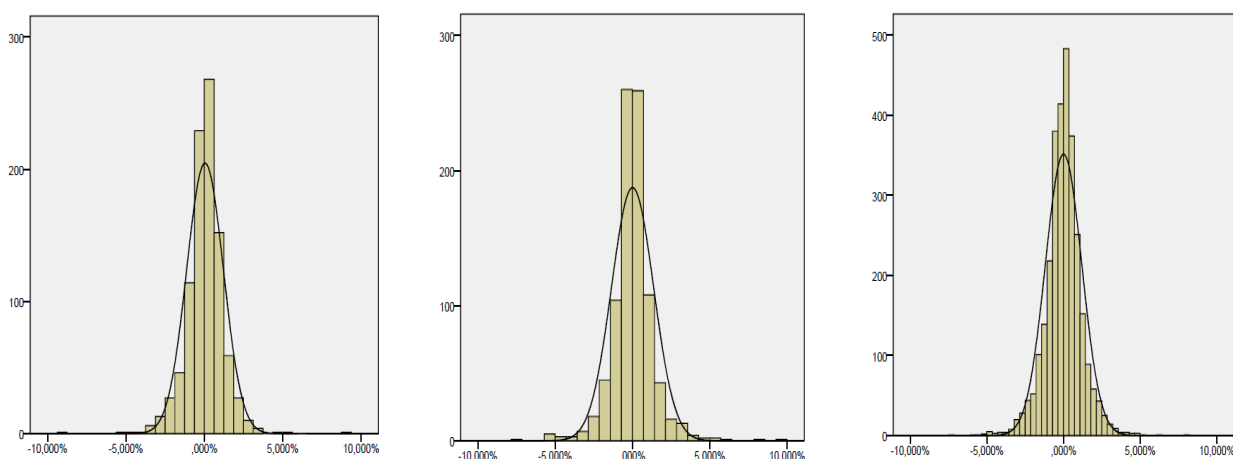
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

El siguiente paso en el análisis del efecto fin de semana es realizar un conjunto de pruebas, diferenciando el lunes y viernes del resto de días. Tal como muestra la tabla 7 las rentabilidades positivas de cada uno de los días superan a las negativas en ambos índices. Si se analiza más en detalle estas rentabilidades se aprecia que el día de la semana que más rentabilidad alcanza es el viernes, con un 54,262% para el FTSE 100 y un 55,926% para el FTSE All-Share.

Para analizar si siguen una senda normal, se parte de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Los p-valoros de todos los días son 0,000, por tanto, se rechaza la hipótesis que aboga por una distribución normal con un 99% de confianza tanto para el índice FTSE 100 como para el FTSE All-Share.

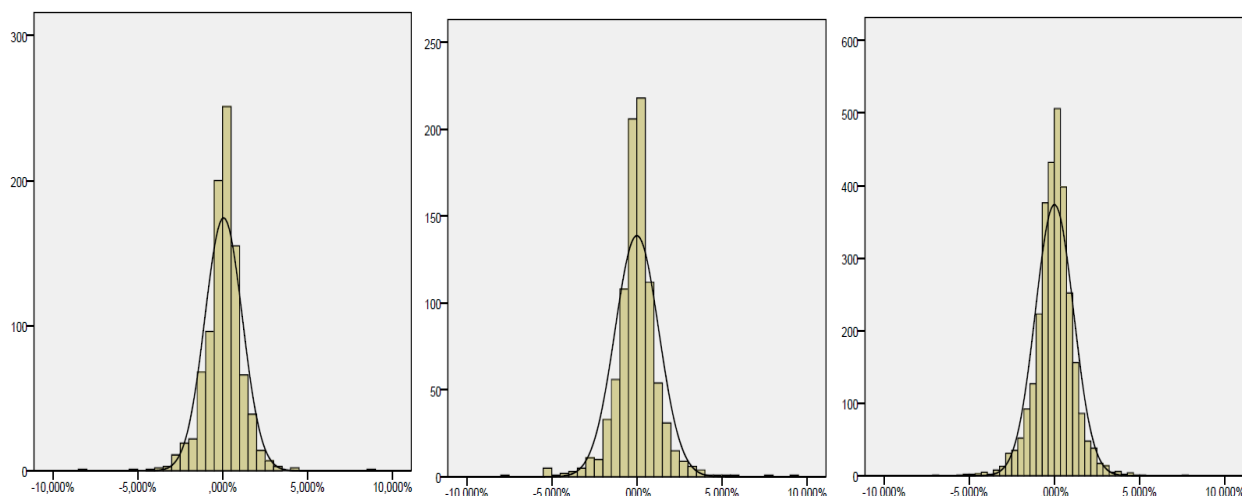
Ninguno de los dos índices sigue una distribución normal, por ello se ejecutan los test no paramétricos. Además, es posible apreciar visualmente la distribución de estos índices en los viernes, lunes y resto de días (véanse los siguientes gráficos).

**Gráficos 10, 11 y 12. Histogramas de frecuencias de las rentabilidades diarias de los viernes, lunes y resto de los días, respectivamente, del índice FTSE 100**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

**Gráficos 13, 14 y 15. Histogramas de frecuencias de las rentabilidades diarias de los viernes, lunes y resto de los días, respectivamente, del índice FTSE All-Share**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

La hipótesis a contrastar de la prueba Chi-cuadrado es si la mediana es igual a cero y como se detalla en la tabla que aparece a continuación, los índices no se comportan homogéneamente en cada uno de los días de la semana. Los viernes en ambos índices se rechaza la anterior hipótesis, por lo que dicho día las rentabilidades presentan diferencias significativamente distintas de cero con un 99% de nivel de confianza. Esta idea también sucede para el resto de días del índice FTSE All-Share con un 95% de confianza. Sin embargo, los lunes se acepta que no presentan diferencias significativas, al igual que también se acepta esta hipótesis de contraste para el resto de días del índice FTSE All-Share.

**Tabla 7. Pruebas sobre las rentabilidades diarias de los índices: efecto fin de semana**

| Estadístico                | Rentabilidad FTSE 100 |          |               | Rentabilidad FTSE All-Share |          |               |
|----------------------------|-----------------------|----------|---------------|-----------------------------|----------|---------------|
|                            | Viernes               | Lunes    | Resto de días | Viernes                     | Lunes    | Resto de días |
| Mediana                    | 0,081%                | 0,006%   | 0,035%        | 0,105%                      | 0,014%   | 0,048%        |
| % rentabilidades positivas | 54,262%               | 50,223%  | 51,531%       | 55,926%                     | 50,670%  | 52,211%       |
| Kolmogorov-Smirnov (1)     | 0,073***              | 0,094*** | 0,061***      | 0,078***                    | 0,096*** | 0,060***      |
| (p-valor)                  | (0,000)               | (0,000)  | (0,000)       | (0,000)                     | (0,000)  | (0,000)       |
| Chi-cuadrado (2)           | 6,990***              | 0,018    | 2,755         | 13,509***                   | 0,161    | 5,748**       |
| (p-valor)                  | (0,009)               | (0,920)  | (0,101)       | (0,000)                     | (0,713)  | (0,017)       |

Notas: (1) La prueba Kolmogorov-Smirnov permite contrastar si sigue una distribución normal. (2) La prueba Chi-cuadrado permite contrastar si la mediana es igual a cero. \*\*\* significativo al 1%. \*\* significativo al 5%.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

En resumen, las medianas de los viernes resultan significativas, mientras que las de los lunes no, por su parte las del resto de días son significativas para el FTSE All-Share y casi lo son para el índice FTSE 100, cuyo p-valor es 0,101. Tras esta reflexión, es conveniente estudiar más en profundidad las relaciones de significatividad que existen entre los días de la semana en estos



índices londinenses, para lo cual se presenta la prueba de Mann-Whitney. Así, se formulan las siguientes tres hipótesis:

- 3.1. La mediana del viernes es igual a la del lunes.
- 3.2. La mediana del lunes es igual a la del resto de días, es decir, martes, miércoles y jueves.
- 3.3. La mediana del resto de días es igual a la del viernes.

Los resultados, que se recogen en la tabla 8 reflejan, por un lado, que no existen diferencias significativas en el índice FTSE 100 del viernes con respecto al lunes y el resto de los días, ni el lunes con respecto al resto de días y, por otro lado, el índice FTSE All-Share sí demuestra que existen diferencias significativas del viernes con respecto al lunes y el resto de días, cuyos p-valores rechazan la hipótesis de partida con un nivel de confianza del 90%.

**Tabla 8. Prueba de Mann-Whitney sobre las rentabilidades diarias de los índices: efecto fin de semana**

| Estadístico        | Rentabilidad FTSE 100 | Rentabilidad FTSE All-Share |
|--------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Mann-Whitney (1.1) | -1,461                | -1,871*                     |
| (p-valor)          | (0,144)               | (0,061)                     |
| Mann-Whitney (1.2) | -0,313                | -0,454                      |
| (p-valor)          | (0,754)               | (0,650)                     |
| Mann-Whitney (1.3) | -1,401                | -1,792*                     |
| (p-valor)          | (0,144)               | (0,073)                     |

Notas: (1) La prueba de Mann-Whitney permite contrastar si la mediana del viernes es igual a la del lunes (1.1), o si la mediana del lunes es igual a la del resto de días (esto es, martes, miércoles y jueves) (1.2), o si la mediana del resto de días (esto es, martes, miércoles y jueves) es igual a la del viernes (1.3). \* significativo al 10%.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

Concretando, el efecto fin de semana se cumple para el índice FTSE All-Share presentando rentabilidades más bajas los lunes y rentabilidades más altas los viernes. Sin embargo, en el índice FTSE 100 no se cumple, debido a que no existen diferencias significativas entre los días analizados. En este sentido, su cumple parcialmente la hipótesis del efecto fin de semana.

#### 4.5.2. Efecto fin de año

Analizando la tabla 9 que recoge los estadísticos descriptivos, se observa una paradoja, debido a que las medidas de dispersión centrales, como son la media y la mediana, registran valores superiores en el mes de diciembre, llegando superar a los valores registrados el resto de meses. Además, el mes de enero manifiesta valores negativos, la media del FTSE 100 es de -0,065% y la del All-Share de -0,053%. Por tanto, se contradice en principio, el postulado del efecto enero que expone que las rentabilidades del mes de enero son más altas que las del mes de diciembre. En cuanto a las medidas de posición no central destacan los percentiles, que indican que el 50% de las observaciones obtienen unas rentabilidades entre el -0,3% y el 0,6% el mes de diciembre, un -0,6% y 0,5% en enero y entre -0,5% y 0,6% el resto de los meses.

Por otro lado, atendiendo al indicador de las medidas de dispersión, se aprecia que los valores de la desviación típica de cada uno de los meses rondan el 1% de volatilidad. Las diferencias que pueden existir entre la máxima y mínima rentabilidad cada mes son menores en diciembre y enero, mientras que en el resto de meses se amplía esta diferencia, registrando un rango alrededor del 18%.

Con respecto a los coeficientes que sirven para reflejar la forma que siguen las distribuciones de los índices, haciendo un análisis global, se evidencia que para los meses de enero y diciembre de ambos índices y para el resto de meses del FTSE All-Share la asimetría es negativa, lo que refleja un sesgo a la izquierda. Sin embargo, para el resto de meses del índice FTSE 100 la asimetría es positiva, en concreto, 0,019, lo que reflejará un sesgo a la derecha.

Analizando la medida de apuntamiento (el coeficiente de curtosis) se pone de manifiesto que todos los valores calculados son mayores a cero, indicándose así que la forma que presentan es más apuntada que la que sigue una distribución normal.

**Tabla 9. Estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias de los índices: efecto fin de año**

| Estadístico         | Rentabilidad FTSE 100 |         |                | Rentabilidad FTSE All-Share |         |                |
|---------------------|-----------------------|---------|----------------|-----------------------------|---------|----------------|
|                     | Diciembre             | Enero   | Resto de meses | Diciembre                   | Enero   | Resto de meses |
| <b>Media</b>        | 0,094%                | -0,065% | 0,015%         | 0,097%                      | -0,053% | 0,0160%        |
| <b>Mediana</b>      | 0,122%                | -0,038% | 0,042%         | 0,151%                      | -0,016% | 0,055%         |
| <b>Percentil 25</b> | -0,389%               | -0,681% | -0,596%        | -0,337%                     | -0,604% | -0,547%        |
| <b>Percentil 75</b> | 0,658%                | 0,535%  | 0,644%         | 0,622%                      | 0,525%  | 0,604%         |
| <b>Desv. típica</b> | 1,049%                | 1,167%  | 1,242%         | 0,979%                      | 1,088%  | 1,170%         |
| <b>Rango</b>        | 11,380%               | 10,231% | 18,688%        | 10,939%                     | 9,834%  | 17,552%        |
| <b>Mínimo</b>       | -5,189%               | -5,481% | -8,849%        | -5,005%                     | -5,274% | -8,341%        |
| <b>Máximo</b>       | 6,191%                | 4,750%  | 9,839%         | 5,934%                      | 4,560%  | 9,211%         |
| <b>Asimetría</b>    | -0,077                | -0,228  | 0,019          | -0,093                      | -0,229  | -0,065         |
| <b>Curtosis</b>     | 4,894                 | 2,871   | 5,625          | 5,381                       | 3,160   | 5,645          |

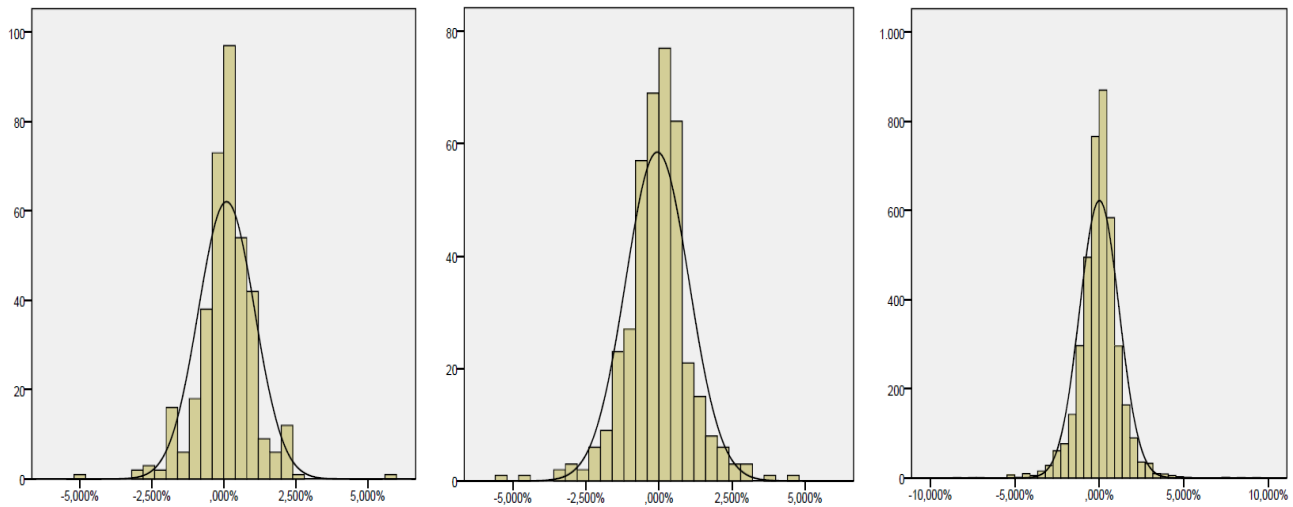
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

Esta primera paradoja observada se ratifica fijándose en el porcentaje de rentabilidades positivas, el cual es mayor en diciembre para ambos índices, 57,218% y 58,268%, respectivamente.

Al hilo de lo anterior, se presenta la prueba Kolmogorov-Smirnov (véase tabla 10) para estudiar la normalidad de los índices londinenses. Con un 99% de confianza se rechaza la hipótesis de normalidad, debido a que los p-valores son inferiores al 0,01. Es por ello, que todos los meses, ambos índices no acompañan a una distribución normal.

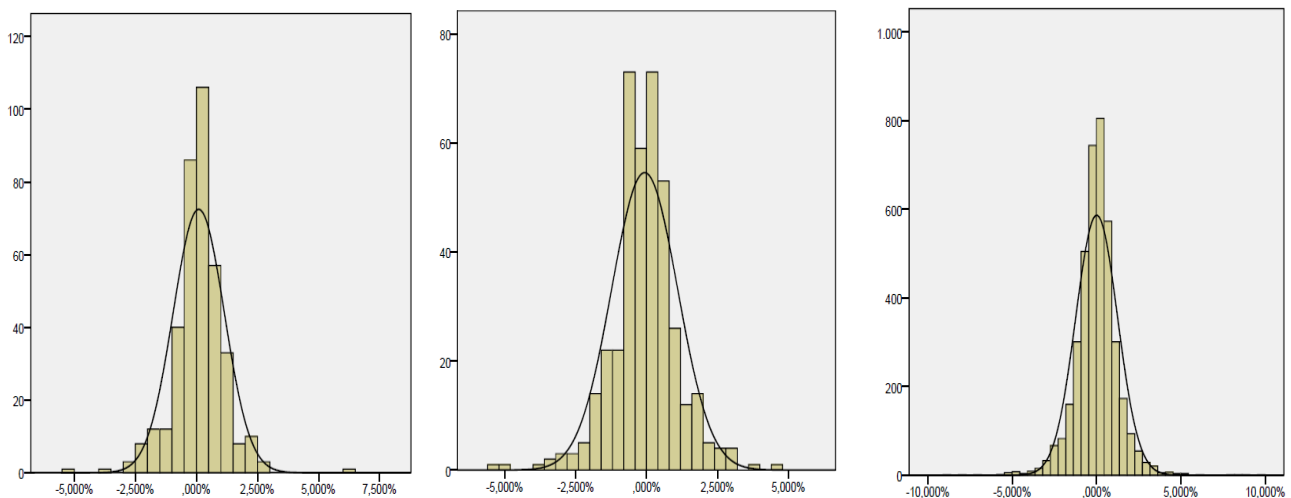
Al igual que con el efecto anterior, se opta por escoger los histogramas (véanse gráficos del 16 al 21) de los meses estudiados para los dos índices. A continuación, se presentan los denominados gráficos en los que se corrobora que ninguno sigue una distribución normal.

**Gráficos 16, 17 y 18. Histogramas de frecuencias de las rentabilidades diarias diciembre, enero y resto de meses, respectivamente, del índice FTSE 100**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

**Gráficos 19, 20 y 21. Histogramas de frecuencias de las rentabilidades diarias diciembre, enero y resto de meses, respectivamente, del índice FTSE All-Share**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

Una vez concluida la distribución de las rentabilidades de los índices durante los meses del año, se procede a estudiar diversos estadísticos de contraste, dependiendo de los grupos que se analicen. El estadístico es la Chi-cuadrado, cuya hipótesis es que las medianas analizadas conjuntamente no presentan diferencias significativas. Fijándose en los p-valores del mes de diciembre que son 0,006 para el índice FTSE 100 y 0,001 para FTSE All-Share, se concluye que se rechaza la hipótesis anterior para un nivel de confianza del 99% y, atendiendo a los p-valores del resto de meses que son 0,036 para el índice FTSE 100 y 0,002 para FTSE All-Share, se rechaza también la hipótesis con un nivel de confianza del 95%. Sin embargo, para el mes de enero en ambos índices se acepta la hipótesis, es decir, no existen diferencias estadísticamente significativas en dicho mes. Por lo tanto, las medianas de diciembre y del resto de meses resultan significativas, mientras que la de enero no, para ambos índices.

**Tabla 10. Pruebas sobre las rentabilidades diarias de los índices: efecto fin de año**

| Estadístico                   | Rentabilidad FTSE 100 |          |                | Rentabilidad FTSE All-Share |          |                |
|-------------------------------|-----------------------|----------|----------------|-----------------------------|----------|----------------|
|                               | Diciembre             | Enero    | Resto de meses | Diciembre                   | Enero    | Resto de meses |
| Mediana                       | 0,122%                | -0,038%  | 0,042%         | 0,151%                      | -0,016%  | 0,055%         |
| % de rentabilidades positivas | 57,218%               | 48,371%  | 51,667%        | 58,268%                     | 49,875%  | 52,414%        |
| Kolmogorov-Smirnov (1)        | 0,089***              | 0,085*** | 0,067***       | 0,099***                    | 0,073*** | 0,068***       |
| (p-valor)                     | (0,000)               | (0,000)  | (0,000)        | (0,000)                     | (0,000)  | (0,000)        |
| Chi-cuadrado (2)              | 7,940***              | 0,424    | 4,469**        | 10,417***                   | 0,003    | 9,367***       |
| (p-valor)                     | (0,006)               | (0,548)  | (0,036)        | (0,001)                     | (1,000)  | (0,002)        |

Notas: (1) La prueba Kolmogorov-Smirnov permite contrastar si sigue una distribución normal. (2) La prueba Chi-cuadrado permite contrastar si la mediana es igual a cero. \*\*\* significativo al 1%. \*\* significativo al 5%.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

No obstante, siguiendo la prueba Mann-Whitney, se han realizado tres contrastes, formulando tres hipótesis, para analizar entre que grupos se muestran las diferencias, manifestadas anteriormente. Son las siguientes:

3.1. La mediana de diciembre es igual a la de enero.

3.2. La mediana de enero es igual a la del resto de meses, es decir, de febrero a noviembre.

3.3. La mediana del resto de meses es igual a la del diciembre.

Como se aprecia en la tabla siguiente (véase tabla 11), en la primera relación se rechaza la primera hipótesis. Concretando, se rechaza la hipótesis que afirma igualdad en las medianas, con un 95% de confianza para el FTSE 100 y con un 99% para el FTSE All-Share. Según esto existen diferencias significativas entre las medianas de diciembre y enero para ambos índices. En la tercera relación también se rechaza la hipótesis planteada con un 90% de confianza, es decir, hay diferencias significativas en las medianas del mes de diciembre y del resto de meses. No obstante, en la segunda relación los p-valores son superiores al nivel de significación del 0,10, ya que son 0,121 para el FTSE 100 y 0,127 para FTSE All-Share. Por ello, se acepta la hipótesis de que la mediana del resto de meses es igual a la de enero y no hay diferencias significativas.

A modo de resumen, se cumple el efecto fin de año, dado que existen diferencias que son significativas en diciembre con enero y con respecto al resto de meses, tanto para el índice FTSE 100 como para el índice FTSE All-Share. Sin embargo, se concluye que las rentabilidades obtenidas son contrarias a las esperadas, debido a que enero refleja rentabilidades inferiores a diciembre. A pesar de esta paradoja, se cumple el mencionado efecto.

**Tabla 11. Prueba de Mann-Whitney sobre las rentabilidades diarias de los índices: efecto fin de año**

| Estadístico        | Rentabilidad FTSE 100 | Rentabilidad FTSE All-Share |
|--------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Mann-Whitney (1.1) | -2,534**              | -2,640***                   |
| (p-valor)          | (0,011)               | (0,008)                     |
| Mann-Whitney (1.2) | -1,550                | -1,524                      |
| (p-valor)          | (0,121)               | (0,127)                     |
| Mann-Whitney (1.3) | -1,692*               | -1,790*                     |
| (p-valor)          | (0,091)               | (0,074)                     |

Notas: (1) La prueba de Mann-Whitney permite contrastar si la mediana de diciembre es igual a la de enero (1.1), o si la mediana de enero es igual a la del resto de meses (esto es, de febrero a noviembre) (1.2), o si la mediana del resto de meses (esto es, de febrero a noviembre) es igual a la de diciembre (1.3). \*\*\* significativo al 1%. \*\* significativo al 5%. \* significativo al 10%.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

#### 4.5.3. Efecto tamaño

Por último, se presenta la anomalía denominada efecto tamaño, que defiende las rentabilidades superiores para las empresas de menor tamaño. Dicho argumento se comprobará en este mercado bursátil, siguiendo el mismo esquema que en las anomalías de calendario.

**Tabla 12. Estadísticos descriptivos de las rentabilidades diarias de los índices y prueba de Wilcoxon: efecto tamaño**

|                               | Rentabilidad FTSE 100 | Rentabilidad FTSE All-Share |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Media                         | 0,014%                | 0,017%                      |
| Mediana                       | 0,045%                | 0,060%                      |
| % de rentabilidades positivas | 51,834%               | 52,668%                     |
| Desviación típica             | 1,222%                | 1,150%                      |
| Wilcoxon (1)                  | -3,189***             |                             |
| (p-valor)                     | (0,001)               |                             |

Notas: (1) La prueba de Wilcoxon permite contrastar si la mediana es igual en uno que en otro índice. \*\*\* significativo al 1%.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de LSE.

El índice FTSE 100 está formado por el conjunto de las 100 empresas más grandes, por lo que su rentabilidad debería ser inferior al FTSE All-Share para que se cumpliese el denominado efecto tamaño. Visualizando la tabla 12 se aprecia que el FTSE All-Share registra una media y una mediana de 0,017% y 0,060%, respectivamente, superiores al FTSE 100, cuya media es de 0,014% y la mediana de 0,045%. De igual forma el FTSE All-Share registra un porcentaje de rentabilidades positivas más alto, pero no se debe olvidar que generalmente esa mayor rentabilidad va asociada a un mayor riesgo. Por el contrario, la desviación típica muestra que a pesar de que el FTSE 100 tiene menos rentabilidad también genera más variabilidad en términos de precios.

La prueba de Wilcoxon plantea el contraste de si la mediana es igual en ambos índices, observando el p-valor registrado, se rechaza la hipótesis de contraste con un nivel de confianza del 99%, por tanto, se encuentran diferencias estadísticamente significativas en un índice con respecto al otro. En conclusión, se cumple la anomalía denominada efecto tamaño en la Bolsa de Londres.

## 5. CONCLUSIONES

La Hipótesis de los Mercados Eficientes fue una teoría revolucionaria que marcó un antes y un después en el pensamiento de un gran número de inversores, acerca del comportamiento de los precios de los títulos en los mercados. Tal y como se manifiesta en este trabajo, desde su origen esta teoría sobre la eficiencia ha sido objeto de estudio y controversia, debido principalmente al interés que suscita la evolución de las rentabilidades de los activos financieros, con el fin aprovechar las oportunidades que se pueden presentar en los mercados. El claro ejemplo de ello es Fama, quien recientemente ha recibido el Premio Nobel por su larga trayectoria dedicada a investigar la eficiencia. Su hipótesis de partida es que los precios de los títulos en los mercados son capaces de reflejar tanto la información pasada como presente, sea pública o privada, lo que permite que dichos precios oscilen en su justo valor (Fama, 1970). En consecuencia, no se podrán alcanzar rentabilidades extraordinarias por el mero uso de la información disponible, debido principalmente a que el ajuste informativo ya se ha producido e incorporado en los precios.

Tras revisar y analizar tanto los postulados de esta hipótesis como los tres grados eficientes, se ha apreciado que esta teoría sobre la eficiencia no es perfecta, debido al hallazgo de aparentes enigmas. No obstante, todas las teorías presentan anomalías, es decir, hechos que se repiten en el tiempo y que en un principio no se pueden llegar a explicar (Kuhn, 1970).

Una de las principales contribuciones de este trabajo es aportar evidencia empírica sobre si el mercado bursátil londinense es eficientemente perfecto o si, por el contrario, también está expuesto a la presencia de enigmas que responden a una serie de patrones. Centrando el estudio en el primer nivel de eficiencia se puede concluir que tanto para el índice FTSE 100 como para el índice FTSE All-Share se cumple la hipótesis de eficiencia débil para el periodo objeto de estudio, enero de 1998 a diciembre de 2016. El mejor indicador de ello es el coeficiente de correlación de Spearman que registra unos valores cercanos a cero, lo que es sinónimo de independencia. Concretando, no se han apreciado relaciones significativas en las variaciones diarias de ambos índices, por lo que siguen un patrón aleatorio que no permite predecir las rentabilidades de los títulos en un futuro.

Por otro lado, se ha procedido a contrastar las tres anomalías con mayor presencia, capaces de proporcionar oportunidades rentables a los inversionistas, contradiciendo los principales pilares de la teoría eficiente. La primera anomalía es el efecto fin de semana, en este mercado se cumple parcialmente, es decir, solo se cumple para uno de los índices que es el FTSE All-Share, el cual presenta rentabilidades más altas los viernes y más bajas los lunes. Este efecto puede ser explicado, entre otras causas, por el proceso de liquidación y negociación seguido por la Bolsa de Londres o por el desfase informativo que se genera en función del momento en el que se publiquen las noticias. La segunda anomalía objeto de estudio es el efecto fin de año, que se aprecia una paradoja. A pesar de que las pruebas de contraste realizadas señalan que se cumple el efecto fin de año para el índice FTSE 100 y el índice FTSE All-Share, las rentabilidades que registran son contrarias a las que cabría esperar, atendiendo a los principios de este enigma. Tras analizar estas anomalías de calendario, se contrasta el efecto tamaño, manifestándose el cumplimiento de esta anomalía, de manera que el índice FTSE 100 formado por las cien empresas más grandes registra una rentabilidad inferior al índice FTSE All-Share, compuesto por todas las compañías.

En definitiva, este estudio ha puesto de manifiesto que en el periodo analizado la Bolsa de Londres es eficiente, aunque también se han detectado estas anomalías, que en algunos casos resultan difíciles de justificar, muy probablemente porque tratamos de explicar, de forma simplificada, una realidad que es sumamente compleja, como es la de los mercados bursátiles.

Partiendo de este trabajo, surgen distintas líneas de investigación. Cabría explorar el estudio de nuevos factores explicativos que permitieran dar respuesta a los resultados obtenidos. Una vez comprobada la eficiencia en su versión débil, sería posible ascender en los distintos niveles de

eficiencia, semifuerte y fuerte, para constatar si la Bolsa de Londres alcanza el máximo nivel de eficiencia. De forma complementaria, se podría dividir el periodo de estudio, en función de los años de crisis y bonanza, debido a que existen indicios de ineficiencia en la información en aquellos periodos en los que se produce el estallido de burbujas, frente a los de relativa calma. Por último, y en función de los resultados que se hayan ido obteniendo, se podría recabar los datos de cotización de otros mercados de gran referencia, con el fin de aportar una perspectiva global de la eficiencia en las distintas bolsas a nivel europeo, o incluso, internacional.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

- AMUTIO, G. (1995): “¿Puede el maquillaje de carteras explicar el efecto enero?”, *Análisis Financiero*, 66, 20-34.
- ARAGONÉS, J.R. y MASCAREÑAS, J. (1994): “La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capitales”, *Análisis Financiero*, 64, 1-13.
- BACHELIER, L. (1900): “Théorie de la spéculation”, *Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure*, 3 (17), 21-86.
- BALL, R. (1978): “Anomalies in Relationships Between Securities-Yields and Yield-Surrogates”, *Journal of Financial Economics*, 6 (2:3), 103-126.
- BANZ, W.R. (1981): “The Relationship between Return and Market Value of Common Stock”, *Journal of Financial Economics*, 9 (1), 3-18.
- BASARRATE, R. y RUBIO, G. (1994): “La imposición sobre plusvalías y minusvalías: sus efectos sobre el comportamiento estacional del mercado de valores”, *Revista Española de Economía*, 11 (2), 247-277.
- BBVA: “Invertir en bolsa desde cero: ¿qué son los blue chips?”, Edita BBVA.  
<<https://www.bbva.com/es/invertir-bolsa-desde-cero-los-blue-chips/>> [Consulta: 13 de abril de 2017].
- BREALEY, R.A.; MYERS, S.C. y ALLEN, F. (2015): *Principios de finanzas corporativas*, Ediciones McGraw Hill (11ª edición).
- BRUN, X. y MORENO, M. (2008): *Análisis y selección de inversiones en mercados financieros: eficiencia de los mercados, teoría de carteras, asignación de activos y definición de políticas de inversión*, Editorial Profit.
- CONNOLLY, R.A. (1991): “A posterior odds analysis of the weekend effect”, *Journal of Econometrics*, 49 (1:2), 51-104.
- DUARTE, J.B. y MASCAREÑAS, J. (2013): “La eficiencia de los mercados de valores: una revisión” *Análisis Financiero*, 122, 21-35.
- DUARTE, J.B. (2014): *Comprobación de la eficiencia débil en los principales mercados financieros latinoamericanos*, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid.
- ESTRATEGIA FOREX: “Índice FTSE 100”, Edita Estrategia Forex.  
<<http://www.estrategia-forex.es/articulo/ftse-100.html>> [Consulta: 13 de abril de 2017].
- FAMA, E. (1965): “The Behavior of Stock Market Prices”, *Journal of Business*, 38 (1), 34-105.
- FAMA, E. (1970): “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work”, *Journal of Finance*, 25 (2), 383-417.
- FAMA, E. (1991): “Efficient Capital Markets: II”, *Journal of Finance*, 46 (5), 1575-1617.
- FERNÁNDEZ, A. y GRAU, P. (2011): “Hipótesis de mercado eficiente, caos y mercado de capitales”, en *La empresa en el dominio de la complejidad* (LÓPEZ, M.J. dir.), 263-313.
- FERRER, M.T. (2014): *La eficiencia de los mercados: Fama vs. Shiller*, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales-ICADE.
- FRENCH, K. (1980): “Stock Returns and The Weekend Effect”, *Journal of Financial Economics*, 8 (1), 55-69.

- GIBSON, G. (1889): "The Stock Markets of London, Paris and New York". *New York: G.P. Putnam*, 11.
- GÓMEZ-BEZARES, F. (2016): *Gestión de carteras*, Ed. Desclée de Brower, Universidad comercial de Deusto.
- GUERRERO, A. (2015): *Análisis de "el efecto día de la semana" en las distintas bolsas europeas*, ICADE Business school.
- HERNÁNDEZ, Z. (2012): *Métodos de análisis de datos: Apuntes*, Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones.
- IBAÑEZ, M. (2013): *La eficiencia del mercado de valores*, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Universidad de León.
- KEIM, D.B. (1983): "Size-Related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further Empirical Evidence", *Journal of Financial Economics*, 12 (1), 13-32.
- KENDALL, M. (1953): "The analysis of economic time-series-part I: prices", *Journal of the Royal Statistical Society*, 116 (1), 11-25.
- KUHN, T.S. (1970): *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press, Second Edition.
- LERA, R.J. (2016): *Eugene Fama y la eficiencia de los mercados financieros*, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de León.
- LONDON STOCK EXCHANGE: "FTSE All-Share Indexes - 31March 2017", Edita LSE.  
<<http://www.ftse.com/Analytics/FactSheets/Home/DownloadSingleIssueByDate?IssueName=ASX%20&IssueDate=20170331&IsManual=%20False>> [Consulta: 12 de abril de 2017].
- LONDON STOCK EXCHANGE: "FTSE UK Index Series ", Edita LSE.  
<<http://www.ftse.com/products/indices/uk>> [Consulta: 12 de abril de 2017].
- LONDON STOCK EXCHANGE: "FTSE 100 Index - 31March 2017", Edita LSE.  
<<http://www.ftse.com/Analytics/FactSheets/Home/DownloadSingleIssueByDate?IssueName=UKX%20&IssueDate=20170331&IsManual=%20False>> [Consulta: 12 de abril de 2017].
- LONDON STOCK EXCHANGE: "FTSE 250 Index - 31March 2017", Edita LSE.  
<<http://www.ftse.com/Analytics/FactSheets/Home/DownloadSingleIssueByDate?IssueName=MCX%20&IssueDate=20170331&IsManual=%20False>> [Consulta: 12 de abril de 2017].
- LONDON STOCK EXCHANGE: "FTSE 350 Index - 31March 2017", Edita LSE.  
<<http://www.ftse.com/Analytics/FactSheets/Home/DownloadSingleIssueByDate?IssueName=NMX%20&IssueDate=20170331&IsManual=%20False>> [Consulta: 12 de abril de 2017].
- LONDON STOCK EXCHANGE: "Historic Closing Values", Edita LSE.  
<<http://www.londonstockexchange.com/statistics/ftse/ftse.htm>> [Consulta: 28 de febrero de 2017].
- MARHUENDA, J. (1997): *Anomalías en los modelos de valoración de activos*, Servicio de Publicaciones Universidad de Alicante.
- MAXWELL, W.F. (1998): "The January Effect in the Corporate Bond Market: A Systematic Examination", *Financial Management*, 27 (2), 18-30.
- MIRALLES, J.L. y MIRALLES, M.M. (2003): *La eficiencia de la Bolsa de Valores de Lisboa y Porto*, Editora Regional de Extremadura, Mérida.

- MUSTO, D.K. (1997): "Portfolio disclosures and year-end price shifts", *Journal of Finance*, 52 (4), 1563-1588.
- OLMEDA, I. (1997): *Avances recientes en predicción bursátil*, Colección de Economía, Ediciones de la Universidad, Universidad de Alcalá.
- PENMAN, S. (1987): "The distribution of Earnings News Over Time and Seasonalities in Aggregate Stock Returns", *Journal of Financial Economics*, 18 (2), 199-228.
- REINGANUM, M.R. (1981): "Misspecification of Capital Asset Pricing Empirical Anomalies Based on Earnings' Yields and Market Values", *Journal of Financial Economics*, 9 (1), 19-46.
- ROBERTS, H. (1967): "Statistical versus Clinical Prediction of the Stock market". Documento no publicado, citado por Miralles, J.L. y Miralles M.M. (2003).
- ROZEFF, M. y KINNEY, W. (1976): "Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns", *Journal of Financial Economics*, 3 (4), 379-402.
- SAMUELSON, P.A. (1965): "Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly", *Industrial Management Review*, 6 (2), 41-49.
- SERRA-RAMONEDA, A (1993): reseña de "Economía, organización y gestión de la empresa" de Milgron, P. y Roberts, J. (Ariel, Barcelona, 1993). *Revista de Economía Aplicada*, 3, 203-207.
- VEGA-PENICHET, R. (2014): *Eficiencia de los mercados y el análisis técnico*, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales-ICADE.
- WACHTEL, S. (1942): "Certain Observations on Seasonal Movements in Stock Prices", *Journal of Business*, 15 (2), 184-193.
- WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, F. y ROSS, S.A. (2012): *Finanzas corporativas*, Ediciones McGraw Hill (9ª edición).